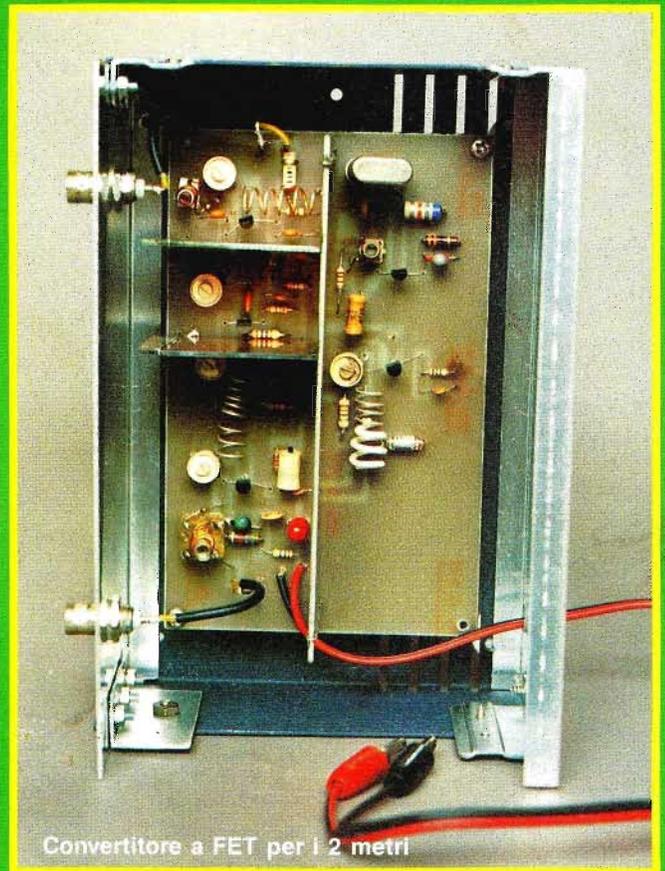
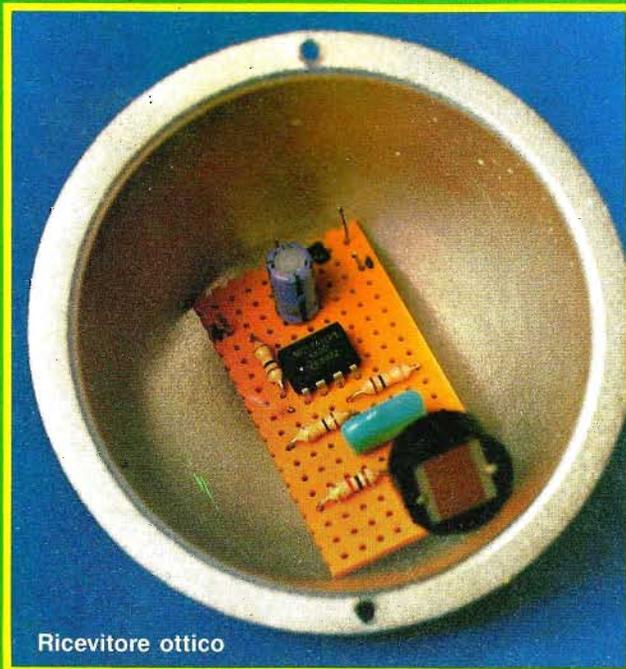
APRILE 1991 - L. 5.000

ELECTRONICS PROJECTS

IL MEGLIO PER L'HOBBY E L'AUTOCOSTRUZIONE

- CERCAMETALLI JUNIOR
- CONVERTITORE PER 2 MT
- RICEVITORE OTTICO
- BUSSOLA DIGITALE
- CONVERTITORE PER LE ONDE LUNGHISSIME
- MISURATORE DI CAMPO
- INDICATORE DI POLARITÀ
- AMPLIAUDIO CMOS
- DIPOLO PER I 10 METRI
- ACCORDATORE SPC
- RIVELATORE DI INDUZIONE MAGNETICA

Convertitore a FET per i 2 metri

Ricevitore ottico

Cercametalli

N. 17 - pubblicazione mensile - sped. in abb. post. gr. III/70 - N. 4

Sommario

APRILE 1991

INDICE INSERZIONISTI

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 5755 del 16/6/1989. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication" "73"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO ELECTRONICS
Italia annuo L. 55.000

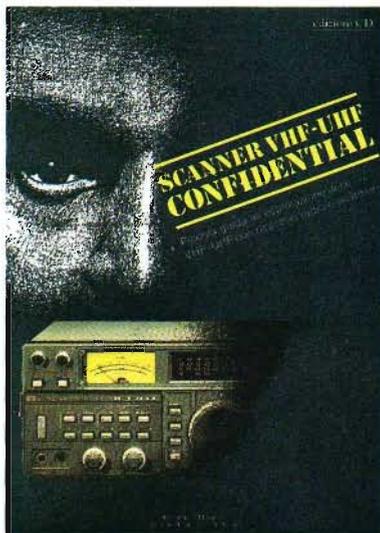
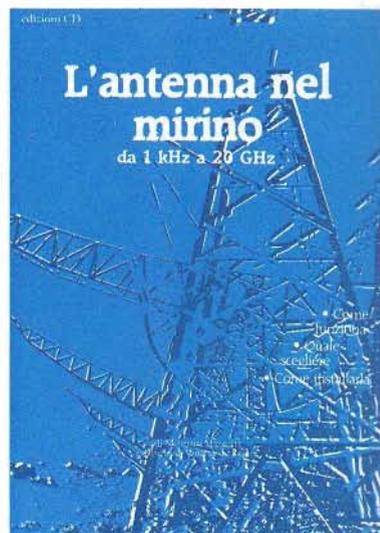
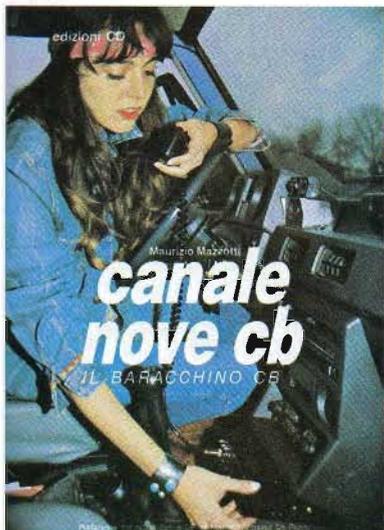
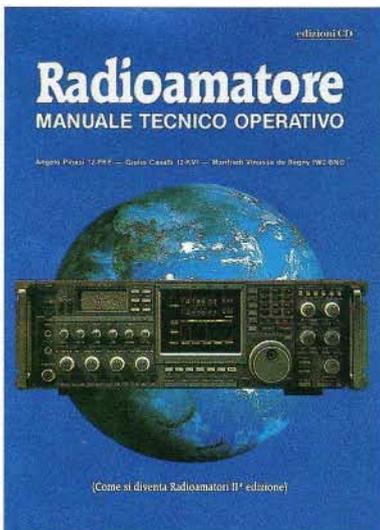
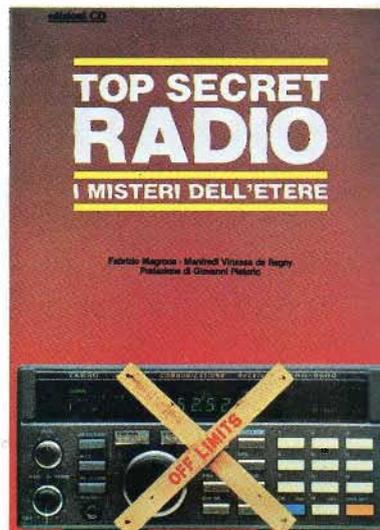
ABBONAMENTO ESTERO L. 70.000
POSTA AEREA + L. 70.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.

STAMPA ROTOWEB srl
Industria Rotolitografica
40013 Castelmaggiore (BO)
via Saliceto 22/F - Tel. (051) 701770 r.a.

FOTOCOMPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Fossolo 48/2
Tel. (051) 540021

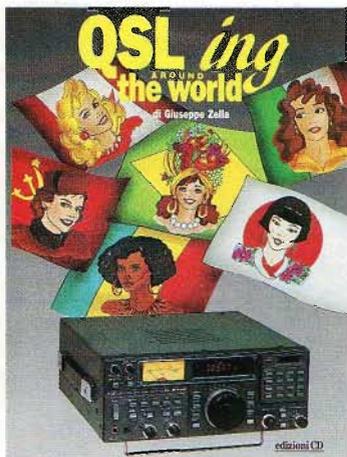
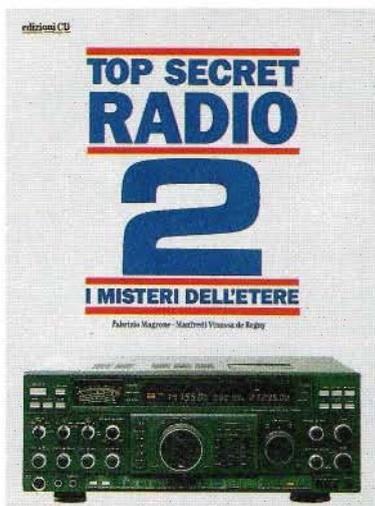
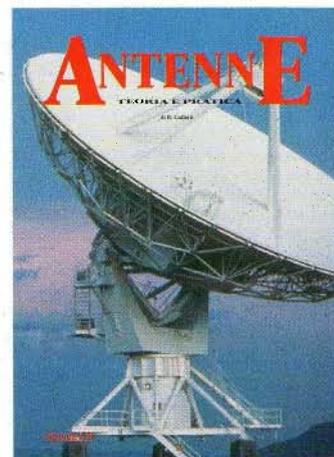
Che cos'è una radio? Come funziona? Come e perché è possibile ricevere e trasmettere da e per ogni parte del mondo? Preziosa guida pratica dell'elettronica.

Un ricevitore, un'antenna ed ecco che tutto il mondo dell'azione sulle VHF-UHF è a portata di mano.

Il primo vero manuale delle antenne. Antenne per tutti i tipi di frequenza e per tutti i gusti.

In casa, in mare e ovunque il "baracchino" segna con la sua presenza uno strumento di utilità e svago quasi con un carattere di indispensabilità.

Una guida sincera, comprensibile e fedele rivolta a tutti coloro che vogliono intraprendere l'affascinante viaggio del pianeta radio.

Un valido manuale per catturare trasmissioni radiofoniche: emozioni e misteri dall'inascoltabile.

Il libro "sempreverde" per chi vuole entrare nel mondo dei semiconduttori.

Andresti senza tachimetro e senza spia della riserva? E allora come fai se la misura non ce l'hai?

L'unica guida delle apparecchiature Surplus militari dell'ultima guerra (Inglesi, Tedesche, Americane e Italiane)

Il Computer è facile, programmiamolo insieme... Se mi compro il libro di Becattini, è ancora più facile: me lo programmo da solo.

NOVITÀ

Indispensabile guida nella caccia al DX latino-americano.

Manuale con centinaia di frequenze.

Guida pratica alla costruzione e alla scelta dell'antenna.

COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO IN BUSTA CHIUSA A **EDIZIONI CD** VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

Descrizione degli articoli	Quantità	Prezzo di listino cad.	Prezzo scontato 20% × abbonati	Totale
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA 12 numeri annui		~~72.000~~	**(57.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO ELECTRONICS 12 numeri annui		~~55.000~~	**(44.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA + ELECTRONICS		~~127.000~~	**(89.000)**	
A decorrere dal mese di				
ANTENNE teoria e pratica		20.000	**(16.000)**	
QSL ing around the world		17.000	**(13.600)**	
Scanner VHF-UHF confidential		15.000	**(12.000)**	
L'antenna nel mirino		16.000	**(12.800)**	
Top Secret Radio		16.000	**(12.800)**	
Top Secret Radio 2		18.000	**(14.400)**	
Radioamatore. Manuale tecnico operativo		15.000	**(12.000)**	
Canale 9 CB		15.000	**(12.000)**	
Il fai da te di radiotecnica		16.000	**(12.800)**	
Dal transistor ai circuiti integrati		10.500	**(8.400)**	
Alimentatori e strumentazione		8.500	**(6.800)**	
Radiosurplus ieri e oggi		18.500	**(14.800)**	
Il computer è facile programmiamolo insieme		8.000	**(6.400)**	
Raccoglitori		15.000	**(12.000)**	
Totale				
Spese di spedizione solo per i libri e raccoglitori L. 5.000				
Importo netto da pagare				

MODALITÀ DI PAGAMENTO:
assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

☐ Allego assegno ☐ Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 ☐ Allego copia del vaglia

COGNOME ____________ NOME ____________

VIA ____________ N. ______

CITTÀ ____________ CAP ______ PROV. ______

Troverete gli MKit presso i seguenti punti di vendita:

LOMBARDIA

• **Mantova** - C.E.M - V.le Risorgimento, 41/G -0376/329310 • **Milano** - M.C. Elettr. - Via Plana, 6 - 02/33002570 • **Milano** - Melchioni - Via Friuli, 16/18 - 02/5794362 • **Abbiategrasso** - RARE - Via Omboni, 11 - 02/9467126 • **Cassano d'Adda** - Nuova Elettronica -Via V.Gioberti, 5/A - 0263/62123 • **Magenta** - Elettronica Più - Via Dante, 3/5 - 02/97290251 • **Giussano** - S.B. Elettronica - Via L. Da Vinci, 9 - 0362/861464 • **Pavia** - Elettronica Pavese - Via Maestri Comacini, 3/5 - 0382/27105 • **Bergamo** - Videocomponenti - Via Baschenis, 7 - 035/233275 • **Villongo** - Belotti - Via S. Pellico - 035/927382 • **Saronno** - Fusi - Via Portici, 10 - 02/9626527 • **Varese** - Elettronica Ricci Via Parenzo, 2 - 0332/281450 • **Sondrio** - Valtronic sas - Via Credaro, 14 - 0342/212967

PIEMONTE - LIGURIA

• **Domodossola** - Possessi & Ialeggio - Via Galletti, 43 - 0324/43173 • **Castelletto Sopra Ticino** - Electronic Center di Masella - Via Sempione 158/156 - 0362/520728 • **Verbania** - Deola C.so Cobianchi, 39 - Intra 0323/44209 • **Mondovì** - Fieno -Via Gherbiana, 6 - 0174/40316 • **Torino** - FE.ME.T. - C.so Grosseto 153 - 011/296653 • **Ciriè** -Elettronica R.R - Via V.Emanuele, 2 bis - 011/9205977 • **Pinerolo** - Cazzadori - Piazza Tegas, 4 - 0121/22444 • **Borgosesia** - Margherita - Via Ponte di Agnona, 14 - 0163/22657 • **Loano** - Bonfante - Via Boragine, 50 - 019/667714 • **Genova Sampierdarena** - SAET - Via Cantore, 88/90R - 010/414280 • **La Spezia** - A.E.C - P.zza Caduti della Libertà, 33 - 0187/730331 • **Imperia** - Intel - Via P. Armeglio, 51 - 0183/274266

VENETO

• **Montebelluna** - B.A Comp. Elet. - Via Montegrappa, 71 - 0423/20501 • **Oderzo** - Coden - Via Garibaldi, 47 - 0422/713451 • **Venezia** - Compel - Via Trezzo, 22 - Mestre - 041/987444 • **Mira** - Elettronica Mira - Via D.Chiesa 2/C - 041/420960 • **Arzignano** - Nicoletti - Via G. Zanella, 14 - 0444/670885 • **Cassola** - A.R.E - Via Dei Mille, 27 - 0424/34759 • **Vicenza** - Elettronica Bisello - V.le Trieste, 429-B- 0444/512985 • **Sarcedo** - Ceelve V.le Europa, 5 - 0445/369279 • **Chioggia Sottomarina** - B&B Elettronica - V.le Tirreno, 44 - 041/492989

FRIULI - TRENTINO-ALTO ADIGE

• **Gemona del Friuli** - Elettroquattro - Via Roma - 0432/981130 • **Monfalcone** - Pecikar - V.le S.Marco, 10/12 -0481/45415 • **Trieste** - Fornirad - Via Cologna, 10/D - 040/572106 • **Trieste** - Radio Trieste - V.le XX Settembre, 15 - 040/795250 • **Udine** - AVECO ELETT - Via Pace, 16 - 0432/470969 • **Bolzano** - Rivelli - Via Roggia, 9/B - 0471/975330 • **Trento** - Fox Elettronica Via Maccani, 36/5 - 0461/984303

EMILIA ROMAGNA

• **Casalecchio di Reno** - Arduini elettronica - Via Porrettana, 361/2 - 051/573283 • **Imola** - Nuova Lae Elettronica - Via del Lavoro, 57/59 - 0542/33010 • **Cento** - Elettronica Zetabi - Via Penzale, 10 - 051/905510 • **Rimini** - C.E.B. - Via A. Costa, 30 - 0541/383630 • **Piacenza** - Elettromecc. M&M - Via R. Sanzio, 14 - 0523/591212 • **Bazzano** - Calzolari - Via Gabella, 6 - 051/831500 • **Bologna** - C.E.E. - Via Calvart, 42/C - 051/368486

TOSCANA

• **Firenze** - Diesse Elettronica - Via Baracca, 3/A - 055/357218 • **Prato** - Papi - Via M. Roncioni, 113/A - 0574/21361 • **Viareggio** - Elettronica D.G.M - Via S. Francesco, 110 - 0584/32162 • **Lucca** - Biennebi - Via Di Tiglio, 74 - 0583/44343 • **Massa** - E.L.C.O. -Via XXVII Aprile, 8 - 0585/43824 • **Carrara (Avenza)** - Nova Elettronica - Via Europa, 14/bis - 0585/54692 • **Siena** - Telecom. - V.le Mazzini, 33/35 - 0577/285025 • **Livorno** - Elma - Via Vecchia Casina, 7 - 0586/37059 • **Piombino** - BGD Elettronica - V.le Michelangelo, 6/8 - 0565/41512

UMBRIA

• **Terni** - Teleradio Centrale - Via S. Antonio, 46 - 0744/55309 • **Citta di Castello** - Electronics Center - Via Plinio il Giovane, 3- 075/8850

LAZIO

• **Sora** - Capoccia - Via Lungoliri Mazzini, 85 - 0776/833141 • **Formia** - Turchetta - Via XXIV Maggio, 29 - 0771/22090 • **Latina** - Bianchi - P.le Prampolini, 7 - 0773/499924 • **Roma** - Diesse Elettronica - C.so Trieste, 1 - 06/867901 • **Roma** - Centro Elettronico Calidori - Via T. Zigliara, 41 - 06/3011147 • **Roma** - Diesse Elettronica - L.go Frassinetti, 12 - 06/776494 • **Roma** - Diesse Elettronica - Via Pigafetta, 8 - 06/5740649 • **Roma** - Diesse Elettronica - V.le delle Milizie, 114 - 06/386567 • **Roma** - G.B. Elettronica - Via Sorrento, 2 - 06/273759 • **Roma** - T.S. Elettronica - V.le Jonio, 184/6 - 06/8186390 • **Roma** - Elettronova - Via Di Torrenova, 9 - 06/6140342 • **Roma** - Kit's House Via Gussone, 54/56 - 06/2589158 • **Roma** - 2G Elettronica Via Ponzio Comminio, 80 - 06/7610712 • **Anzio** - Palombo - P.zza della Pace, 25/A - 06/9845782 • **Colleferro** - C.E.E. - Via Petrarca, 33 - 06/975381 • **Colleferro** - Diesse Elettronica - Via XXIV Maggio, 19/21 - 06/973460 • **Grottaferrata** - Rubeo - P.zza Bellini, 2 - 06/9456312 • **Tivoli** - Emili - V.le Tomei, 95 - 0774/22664 • **Tivoli** - Fiorani - Vicolo Paladini, 11 - 0774/20114 • **Pomezia** - F.M - Via Confalonieri, 8 - 06/9111297 • **Frosinone** - Palmieri -V.le Mazzini, 176 - 0775/853051

ABRUZZO - MOLISE

• **Campobasso** - M.E.M - Via Ziccardi, 26 - 0874/311539 • **Isernia** - Di Nucci - P.zza Europa, 2 - 0865/59172 • **Lanciano** - E.A - Via Mancinello, 6 - 0872/32192 • **Avezzano** - C.E.M -Via Garibaldi, 196 - 0863/21491 • **L'Aquila** - C.E.A.M. - Via F.P. Tosti, 13A - 0862/419572

CAMPANIA

• **Napoli** - Telelux - Via Lepanto, 93/A - 081/611133 • **TorreAnnunziata** - Elettronica Sud - Via Vitt. Veneto, 374/C - 081/8612768 • **Agropoli** - Palma - Via A.de Gaspari, 42 - 0974/823861 • **Nocera Inferiore** - Teletecnica - Via Roma, 58 - 081/925513

PUGLIA - BASILICATA

• **Bari** - Comel - Via Cancello Rotto, 1/3 - 080/416248 • **Barletta** - Di Matteo - Via Pisacane, 11 - 0883/512312 • **Fasano** - EFE - Via Piave, 114/116 - 080/793202 • **Brindisi** - Elettronica Componenti - Via San G. Bosco, 7/9 - 0831/882537 • **Lecce** - Elettronica Sud - Via Taranto, 70 - 0832/48870 • **Matera** - De Lucia - Via Piave, 12 - 0835/219857 • **Ostuni** - EL.COM. Elettronica - Via Cerignola, 36/28 - 0831/336346

CALABRIA

• **Crotone** - Elettronica Greco - Via Spiaggia delle Forche, 12 - 0962/24846 • **Lamezia Terme** - CE.VE.C Hi-Fi Electr. Via Adda, 41 -Nicastro - 0968/23089 • **Cosenza** - REM - Via P.Rossi, 141 - 0984/36416 • **Gioia Tauro** - Comp.Elettr. - Strada Statale 111, 118 - 0966/57297 • **Reggio Calabria** - Rete - Via Marvasi, 53 - 0965/29141 • **Catanzaro Lido** - Elettronica Messina - Via Crotone, 94/B - 0961/31512

SICILIA

• **Acireale** - El.Car - Via P. Vasta, 114/116 • **Caltagirone** - Cutrona - Via De Amicis, 24 - 0933/27311 • **Ragusa** - Bellina Via Archimede, 211 - 0932/45121 • **Siracusa** - Elettronica Siracusana - V.le Polibio, 24 - 0931/37000 • **Caltanisetta** - Russotti Via S.Giovanni Bosco 24/ABC-26 - 0934/25992 • **Palermo** - Pavan Luciano - Via Malaspina, 213 A/B - 091/6817317 • **Trapani** - Tuttoilmondo T. - Via Orti, 15/C - 0923/23893 • **Castelvetrano** - C.V. El. Center - Via Mazzini, 39 - 0924/81297 • **Alcamo** - Abitabile - V.le Europa - 0924/503359 • **Canicattì** - Centro Elettronico - Via C. Maira, 38/40 - 0922/852921 • **Messina** - Calabrò - V.le Europa, Isolato 47-B-83-O - 090/2936105 • **Barcellona** - EL.BA - Via V. Alfieri, 38 - 090/9722718 • **Noto** - Marescalco - V.le Principe di Piemonte, 40 - 0931/573261 • **Catania** - L'Antenna - Via Torino, 73 - 095/436706 • **Vittoria** - Elettrosound - Via Cavour, 346 - 0932/981519

SARDEGNA

• **Alghero** - Palomba e Salvatori - Via Sassari,164 • **Cagliari** -Carta & C. - Via S.Mauro, 40 - 070/666656 • **Carbonia** - Billai Via Dalmazia, 17/C - 0781/62293 • **Nuoro** - Elettronica Via S. Francesco 24 • **Olbia** - Sini - Via V. Veneto, 108/B - 079/25180 • **Sassari** - Pintus - zona ind. Predda Niedda Nord Strada 1 - 070/260162 • **Tempio** - Manconi e Cossu - Via Mazzini, 5 - 079/630155

Presso questi rivenditori troverete anche il perfetto complemento per gli MKit: i contenitori Retex. Se nella vostra area non fosse presente un rivenditore tra quelli elencati, potrete richiedere gli MKit direttamente a MELCHIONI - CP 1670 - 20121 MILANO

Gli MKit Classici

Apparati per alta frequenza

360 - Decoder stereo	L. 18.000
359 - Lineare FM 1 W	L. 17.000
321 - Miniricevitore FM 88 - 108 MHz	L. 17.000
304 - Minitrasmettitore FM 88 - 108 MHz	L. 18.000
380 - Ricevitore FM 88 - 108 MHz	L. 47.000
366 - Sintonizzatore FM 88 - 108 MHz	L. 26.000
358 - Trasmettitore FM 75 - 120 MHz	L. 27.000

Apparati per bassa frequenza

362 - Amplificatore 2 W	L. 17.000
306 - Amplificatore 8 W	L. 19.000
334 - Amplificatore 12 W	L. 24.000
381 - Amplificatore 20 W	L. 30.000
319 - Amplificatore 40 W	L. 35.000
354 - Amplificatore 8 + 8 W	L. 40.000
344 - Amplificatore stereo 12 + 12 W	L. 49.000
364 - Booster per autoradio 12 +12 W	L. 45.000
307 - Distorsore per chitarra	L. 14.000
329 - Interfonico per moto	L. 27.000
367 - Mixer mono 4 ingressi	L. 24.000
305 - Preamplific. con controllo toni	L. 22.000
308 - Preamplificatore per microfoni	L. 12.000
369 - Preamplificatore universale	L. 12.000
322 - Preampl. stereo equalizz. RIAA	L. 16.000
331 - Sirena italiana	L. 14.000
406 - Sirena a toni programmabili	L. 26.000
323 - VU meter a 12 LED	L. 23.000
309 - VU meter a 16 LED	L. 27.000

Effetti luminosi

303 - Luce stroboscopica	L. 16.500
384 - Luce strobo allo xeno	L. 44.000
312 - Luci psichedeliche a 3 vie	L. 45.000
401 - Luci psichedeliche microfoniche	L. 48.000
387 - Luci sequenziali a 6 vie	L. 42.000
339 - Richiamo luminoso	L. 18.000

Alimentatori

345 - Stabilizzato 12V - 2A	L. 18.000
347 - Variabile 3 ÷ 24V - 2A	L. 33.000
341 - Variabile in tens. e corr. - 2A	L. 35.000
394 - Variabile 1,2÷15V - 5A	L. 45.000

Apparecchiature per C.A.

333 - Interruttore azionato dal buio	L. 24.000
373 - Interruttore temporizzato	L. 18.000
386 - Interruttore azionato dal rumore	L. 28.000
376 - Inverter 40 W	L. 27.000
407 - Luce di emergenza	L. 22.000
374 - Termostato a relè	L. 24.000
302 - Variatore di luce 1KW	L. 11.000
363 - Variatore 0 ÷ 220V - 1KW	L. 18.000

Accessori per auto - antifurti

399 - Allarme di velocità massima	L. 27.500
368 - Antifurto casa - auto	L. 39.000
395 - Caricabatterie al piombo	L. 26.000
388 - Chiave elettronica a combinazione	L. 34.000
390 - Chiave elettronica a resistenza	L. 22.000
412 - Contagiri con display	L. 42.000
389 - Contagiri a LED	L. 35.000
316 - Indicatore di tensione per batterie	L. 9.000
391 - Luci di cortesia auto	L. 13.000
405 - Promemoria per cinture di sicurezza	L. 20.500
375 - Riduttore di tensione	L. 13.000
409 - Riduttore di tensione 24/12V - 2.5 A	L. 45.000
337 - Segnalatore di luci accese	L. 10.000
413 - Sensore a infrarossi	L. 65.000

Apparecchiature varie

396 - Allarme e blocco livello liquidi	L. 27.000
408 - Allarme presenza gas	L. 45.000
398 - Amplif. telef. per ascolto e registraz.	L. 27.500
370 - Carica batterie Ni-Cd	L. 17.000
379 - Cercametalli	L. 20.000
397 - Contapezzi LCD	L. 46.000
392 - Contatore digitale	L. 37.000
372 - Fruscio rilassante	L. 18.000
336 - Metronomo	L. 10.000
393 - Pilota per contatore digitale	L. 24.000
361 - Provatransistor - provadiodi	L. 20.000
383 - Registrazione telefonica automatica	L. 27.000
403 - Ricevitore a raggi infrarossi	L. 36.000
301 - Scacciazanzare	L. 13.000
404 - Scacciazanzare alimentato da rete	L. 20.000
411 - Sonda prova circuiti	L. 21.000
377 - Termometro/Orologio LCD	L. 40.000
382 - Termometro LCD con memoria	L. 43.000
410 - Termostato regolabile	L. 27.000
338 - Timer per ingranditori	L. 30.000
402 - Trasmet. a raggi infrarossi	L. 20.000
400 - Trasmet. per cuffia senza filo	L. 23.000

i "Grandi" MKit pronti da montare.

Quando l''hobby diventa professione.

Professione perchè le scatole di montaggio elettroniche MKit contengono componenti professionali di grande marca, gli stessi che Melchioni Elettronica distribuisce in tutta Italia.

Professione perchè tutti i circuiti sono realizzati in vetronite con piste prestagnate e perchè si è prestata particolare cura alla disposizione dei componenti.

Professione perchè ogni scatola è accompagnata da chiare istruzioni e indicazioni che vi accompagneranno in modo semplice e chiaro, lungo tutto il lavoro di realizzazione del dispositivo.

Le novità MKit

410 - TERMOSTATO REGOLABILE
Pratico e affidabile dispositivo che consente di tarare l'intervento di un relè nel campo di temperatura compreso tra - 30 e +120 °C
Alimêntazione :12 Vcc
Sensibilità :0.5 °C — **L. 27.000**

411 -SONDA PROVACIRCUITI
Per realizzare un' utilissima sonda per prove su circuiti stampati ,collegamenti elettrici, contatti, interruttori: è infatti possibile verificare in modo rapido la continuità di qualunque tipo di collegamento elettrico.
Alimentazione: 9 Vcc — **L. 21.000**

413 - SENSORE A INFRAROSSI
Questo kit consente di realizzare una sonda sensibile ai raggi infrarossi;ogni volta che una sorgente di calore passa davanti al sensore un relè viene eccitato per un tempo regolabile.Adatto come antifurto.
Alimentazione: 12-15 Vcc — **L. 65.000**

412 - CONTAGIRI CON DISPLAY DIGITALE
Il kit è adatto a motori a 4 cilindri anche con accensione elettronica e richiede una taratura molto semplice effettuabile senza alcuno strumento
L. 42.000

melchioni elettronica

Reparto Componenti - 20135,Milano - Via Colletta 37 - tel(02) 5794239/240

Per ricevere il catalogo e ulteriori informazioni sulla gamma MKit rispedite il tagliando all'attenzione della Divisione Elettronica Consumer,Reparto Componenti

MELCHIONI
CASELLA
POSTALE 1670
20121 MILANO

EP

NOME ____________________

____

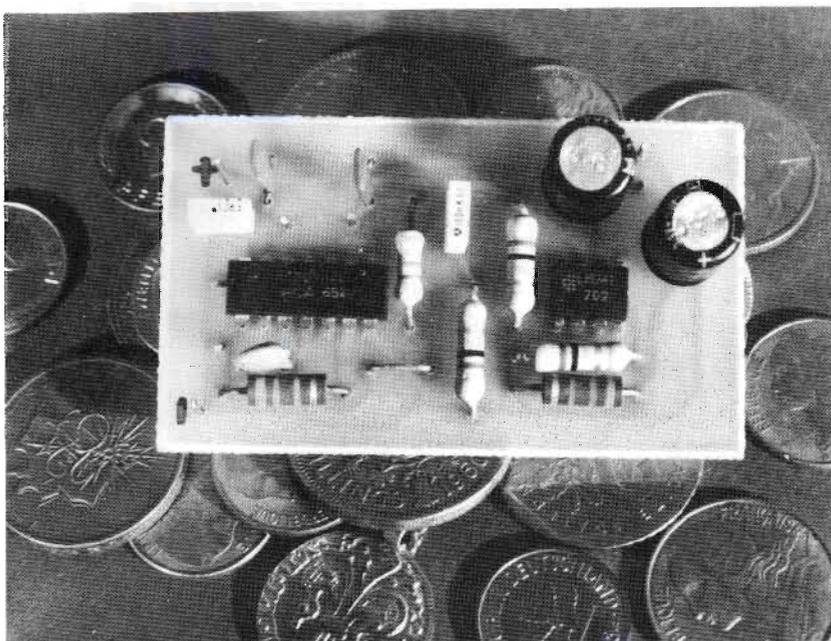
INDIRIZZO ____________________

____

CERCAMETALLI "JUNIOR"

Preziosi monili d'oro smarriti nella sabbia da danarose turiste, antichi dobloni, reperti archeologici d'inestimabile valore e, più semplicemente, il cavo elettrico e il tubo celati dall'intonaco! Questo semplice rivelatore di metalli è in grado di segnalare la presenza di tutto questo: a voi e alla Dea bendata il compito di trarne il massimo profitto ....

Fabio Veronese

Non molto tempo addietro, nel corso di una puntata di un notissimo telequiz, il campione in carica si è presentato con un curioso aggeggio elettronico, palesemente autocostruito, accompagnato da un campionario di varia lattoneria rinvenuta con lo stesso: elmetti e targhe di riconoscimento di soldati dell'ultimo conflitto mondiale, e persino una lattina di birra ancor chiusa risalente, appunto, a quei tristi anni. Anche il cercametalli risultava, per così dire, d'epoca: era stato infatti ricavato da parti recuperate dai cercamine militari, certamente ben noti ai cultori del surplus. Dopo aver assistito a tanta performance televisiva, ho subito pensato che sarebbe stato possibile realizzare un cercametalli più moderno, maneggevole ed elegante di quello assemblato dal telecampione ... e magari farne uso per rinvenire meno lugubri cimeli. E così è nato il piccolo cercametalli descritto in queste pagine, che impiega un unico integrato CMOS più un op amp, è sensibile e affidabile e si presta anche a funzionare come cercafili e cercatubi durante le operazioni di bricolage.
Inoltre, costa pochissimo ed è facile da costruire nonché da tarare: che cosa chiedere di più da questo progettino?

Un prototipo del cercametalli "junior" a montaggio ultimato.

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico del cercametalli è riprodotto in **figura 1**. Il circuito è composto da 4 stadi distinti:
— un oscillatore RF a induttanza e capacità (U1a);
— un oscillatore RF a resistenza e capacità (U1b, U1c);
— un semplice mescolatore di frequenza (U1d);
— un amplificatore audio a elevato guadagno (U2).
I primi 3 stadi elencati fanno capo a un unico integrato CMOS, la comunissima quadrupla porta NAND a 2 ingressi CD4011.
Il primo dei 4 gate, U1a oscilla alla frequenza definita dalla bobina - sonda L1 e dai condensatori C1 e C2: tale frequenza ricade nella gamma delle Onde Medie (1 MHz circa). Altri due ga-

tes, U1b e U1c, oscillano alla stessa frequenza data da C3 e R2/R7: grazie a quest'ultima, che è un potenziometro, le due frequenze possono essere fatte coincidere con precisione.
I segnali generati da ciascuno degli oscillatori vengono applicati direttamente agli ingressi del quarto gate, U1d, che funziona come mescolatore: all'uscita (piedino 10) si ottengono il segnale-somma e il segnale-differenza dei due applicati all'ingresso. Si ha dunque un segnale radio a circa 2 MHz e un segnale audio di frequenza molto bassa, che addirittura si annulla quando i due oscillatori vengono messi esattamente in passo mediante R7.
Se, adesso, si avvicina un oggetto metallico alla bobina L1, questo altera leggermente l'induttanza. La frequenza del primo oscillatore si sposta di qualche centinaio di Hz, e si ottiene un segnale audio di questo stesso valore all'uscita di U1d. Tale segnale perviene, attraverso C4, all'ingresso (piedino 3) dell'op amp U2, utilizzato come semplice amplificatore BF a guadagno elevato, che lo rende udibile attraverso una cuffia. Morale della favola: se, regolati i due oscillatori per il battimento zero (nessun segnale in cuffia) attraverso R7, si va in giro con la bobina esploratrice e, a un certo punto, se si ascolta di nuovo una nota audio, vuol dire che si è intercettato un oggetto metallico. Semplice, no? Bene: facciamo un passo indietro e torniamo all'op amp. Il guadagno dello stadio è fissato dal resistore di controreazione R6, mentre R5 e C7 scongiurano la possibilità di inneschi auto-oscillatori in bassa frequenza. Il partitore di tensione formato da B3 ed R4 consente di alimentare l'op amp con la stessa tensione che alimenta il

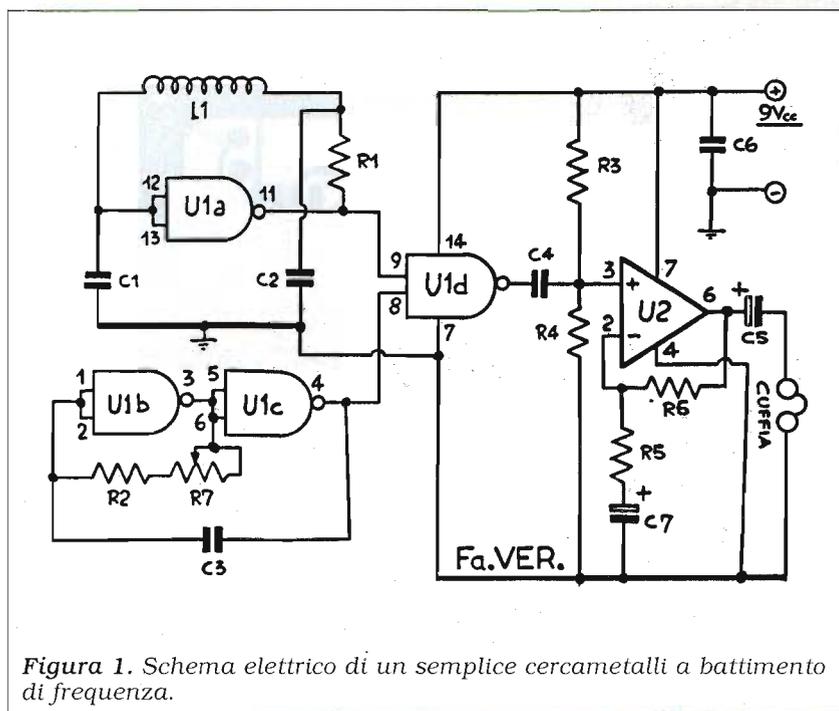



Figura 1. Schema elettrico di un semplice cercametalli a battimento di frequenza.

resto del circuito, e non con una tensione duale (+V, 0, −V). L'elettrolitico C5 accoppia l'uscita di U2 (piedino 6) alla cuffia d'ascolto, mentre C6 è il bypass generale dell'alimentazione.

LA BOBINA

I componenti che concorrono alla realizzazione del cercametalli sono comunissimi ed economici, tanto che difficilmente si dovrà uscire di casa per comperarne qualcuno, il più importante, la bobina L1, dovrà essere autocostruito. Niente di critico né di difficile, anzi: la cosa può essere abbastanza divertente. Occorre uno di quei cerchi di cartone robusto che si mettono sotto alle torte. Partendo dall'esterno, si praticheranno 6 o 8 intagli equamente distanziati tra loro, larghi circa 2 mm e profondi tanto da giungere a circa 8 cm dal centro del cerchio. Servendosi di questi intagli, si avvolgeranno 6 spire affiancate di filo isolato per collegamenti. Il filo, che potrà essere fissato a un foro praticato sul cerchio di cartone, verrà fatto passare alternativamente da un lato del supporto in corrispondenza di ciascun intaglio, ottenendo così un avvolgimento "a fondo di paniere". La bobina captatrice così ottenuta potrà essere impermeabilizzata con 2 mani di flatting navale o di un'altra vernice trasparente che non intacchi l'isolamento del filo, oppure lasciata così com'è, se non si prevede di lavorare in luoghi umidi o sotto la pioggia.

IN PRATICA

Una volta disponibile la bobina, il montaggio del cercametalli è cosa da poco. Si può usare una basetta preforata, ma per evidenti ragioni di solidità meccanica, è molto meglio ricorrere al circuito stampato riprodotto in **figura 2**. Per ottenerne una copia, basterà riprodurne il tracciato, con i caratteri trasferibili, su una basetta di bakelite o vetronite ramata monofaccia e procedere all'incisione in bagno

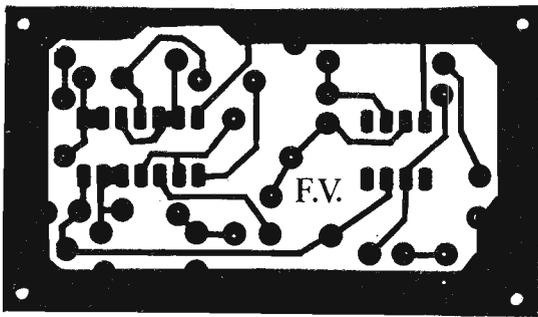



Figura 2. Circuito stampato del cercametalli, in scala 1:1.

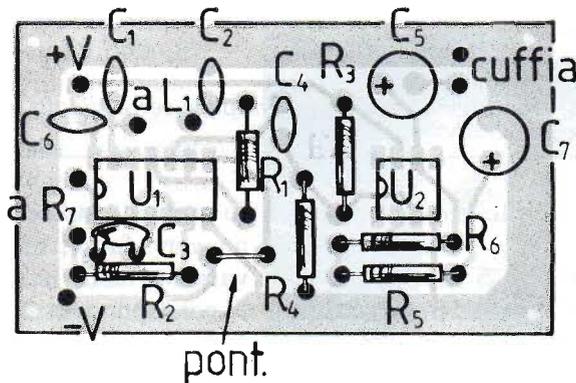



Figura 3. Piano di montaggio del cercametalli.

ELENCO DEI COMPONENTI (resistori da 1/4 W, 5%)

R1: 3300 ohm
R2, R5: 2200 ohm
R3, R4, R6: 100 kohm
R7: potenziometro lineare da 10 kohm

C1, C2: 2200 pF, ceramico o poliestere
C3: 82 pF, ceramico NPO
C4, C6: 100 nF, ceramici o poliestere
C5, C7: 100 μF, 16 V1, elettrolitici verticali

U1: 4011
U2: 741

L1: bobina captatrice di 6 spire di filo per collegamenti con diametro di 16 cm (si veda il testo)

1: contenitore per prototipi
1: bastone in materiale isolante della lunghezza di 1 m circa
1: jack per cuffia
1: manopola a indice
2: pile piatte da 4,5 V e accumulatori Ni - Cd.

di percloruro ferrico. Si foreranno quindi tutte le piazzuole con una punta da 1 mm e, infine, si procederà all'installazione dei componenti secondo il piano di montaggio della **figura 3**. I due integrati dovranno essere inseriti secondo il verso appropriato; se non si è più che certi di non surriscaldarli durante la saldatura, si usino gli appositi zoccoli. Questo vale soprattutto per U1 che, essendo un CMOS, risulta abbastanza delicato. Si presti attenzione anche alla polarità dei due elettrolitici C5 e C7.
L'alimentazione è a 9 V: prevedendo un impiego portatile del cercametalli, si potranno adottare 2 pile quadre da 4,5 V collegate in serie, oppure degli accumulatori ricaricabili al Ni-Cd.

ASSEMBLAGGIO MECCANICO

L'assetto meccanico del cercametalli presenta una certa importanza poiché deve consentire un agevole impiego pratico dell'apparecchio. La struttura schematizzata in **figura 4** ricalca quella adottata per i metal finder commerciali, pur utilizzando materiali "poveri" e di immediata reperibilità.
Occorre innanzitutto un bastone in legno e plastica lungo circa 1 m, quale il manico di una vecchia scopa. A una estremità si fisserà la bobina captatrice L1, con l'aiuto di una piccola vite autofilettante. Non molto distante dalla L1, sopra il bastone, si applicherà, sempre per mezzo di viti, un contenitore per prototipi piuttosto spazioso nel cui interno verranno installati la basetta a c.s. e le pile.
Da un lato del contenitore si farà fuoriuscire il cavo per la cuffia, il quale farà capo a un jack fissato, mediante un piccolo angolare di alluminio, vicino a una delle estremità del bastone.
Sul pannello frontale del contenitore troveranno posto il potenziometro di "zero beat" R7, il cui alberino verrà dotato di una manopola a indice e un interrut-

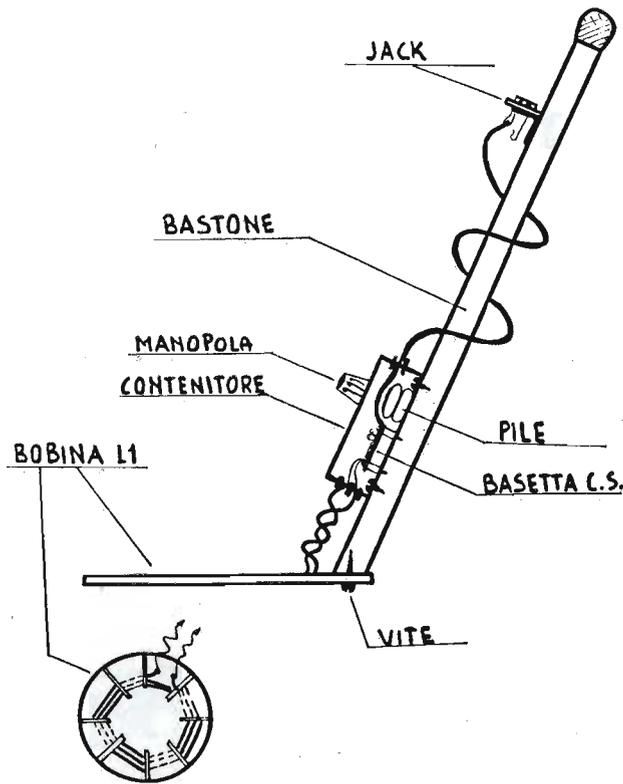



Figura 4. Assemblaggio meccanico del cercametalli.

tore posto in serie al positivo che consenta di disinserire le batterie quando il cercametalli non sia in uso.

COLLAUDO & IMPIEGO

Il collaudo del cercametalli è immediato: data tensione, si udirà in cuffia il fischio di battimento. Si regoli R7 fino ad annullarlo, poi si avvicini la bobina L1 a un oggetto metallico: dovrà riapparire la nota audio. Solo in qualche caso potrà risultare impossibile ottenere lo "zero beat": si dovrà allora provare a togliere o aggiungere 1 o 2 spire a L1. Ottenuto il regolare funzionamento, il cercametalli sarà senz'altro pronto per l'uso.

Avventuriamoci sulle nuove frontiere delle VLF

Con un semplice convertitore scopriamo in 80 metri il fascino delle onde lunghissime.

WD4PLI, David Curry

Il profano non immagina neppure quali soddisfazioni si possono ricavare dall'ascolto delle onde lunghissime, il ricercatore, l'appassionato sperimentatore, l'incallito "listner", tutti quanti avranno modo di appagare il gusto dell'hobby scoprendo i capricci della propagazione di queste onde, ascoltando messaggi a dir poco "strani", emissioni che ora arrivano fortissimo e poi per giorni e giorni rimangono appena percettibili o addirittura scompaiono. Questa porzione di spettro radio non è certo avara, se escludiamo la presenza di segnali TV o emissioni modulate in frequenza vedremo schiudersi uno spettacolo eterogeneo di FAX, RADIOFOTO, ONDULATORI, LORAN, CW automatico, RADIOFARI e chi più ne ha più ne metta. Le onde lunghissime sono sempre state avvolte in un alone di mistero, se ne è sempre sentito parlare, ma la scarsa reperibilità e, se vogliamo anche il costo piuttosto elevato di ricevitori adatti allo scopo hanno contribuito non poco a "frenare" lo slancio amatoriale in questa direzione. Ora, se disponiamo di un ricevitore atto a ricevere la banda degli 80 metri, possiamo con poca spesa arrivare ad una soluzione ottimale per poter esplorare la porzione di spettro radio che va da 5 a 450 kHz con l'aggiunta di questo convertitore battezzato 80AU che è stato concepito secondo i canoni della circuitistica più avanzata.

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

All'ingresso un filtro Chebyshev passa-basso a 6 elementi provvede ad eliminare tutte le emissioni al di sopra dei 450 kHz così da evitare possibili intermodulazioni dovute ai forti segnali delle broadcastings. Un mixer attivo doppiamente bilanciato, a sua volta, stabilisce una forte reiezione alle risposte spurie garantendo il massimo della pulizia spettrale con un ottimo rapporto segnale/disturbo. L'80AU per poter fornire il "top" delle sue prestazioni deve essere installato molto vicino all'antenna ricevente, che può essere costituita da un'antenna per banda cittadina a struttura spiralata se usato in barra mobile oppure da "un pezzo di filo" il più lungo possibile teso fra due ancoraggi isolati se usato in postazione fissa. Buona raccomandazione, in questo ultimo caso è quella di collegare la massa del circuito ad una buona presa di terra. In entrambi i casi, però, si consiglia di collegare l'antenna al convertitore con un pezzo di filo NON COASSIALE e il più corto possibile data la sua caratteristica impedenza d'ingresso assai elevata (22 kΩ). Il cavo di collegamento fra l'uscita del convertitore e il ricevitore può

Foto 1.
L'80 AU finito e inscatolato.

Figura 1. Schema elettrico del convertitore.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1: 22 kΩ
R2: 22 kΩ
R3: 22 kΩ
R4: 470 Ω

C1: 47 pF
C2: 47 pF
C3: 30 pF
C4: 100 nF
C5: 100 nF
C6: 4,7 µF elettrolitico
C7: 470 pF
C8: 100 nF
C9: 470 pF
C10: 150 pF
C11: 47 pF

L1: 8,2 mH
L2: 9,1 mH
L3: 8,2 mH
Q1: FET J310
U1: NE602
T1: toroide Amidon T-37-3
D1: 1N753A

Figura 2. Disposizione componenti sulla basetta.

Figura 3. Circuito stampato in scala 1:1.

essere anche del comune RG58/U e oltre a portare il segnale RF, si incarica anche di fornire l'alimentazione necessaria al suo funzionamento. La tensione di alimentazione non è critica, da 5 a 18 volt non si notano differenze apprezzabili per cui con una pila miniatura da 9 volt si dovrebbero risolvere tutti i problemi. Rammento che è consigliabile usare un'alimentazione separata piuttosto che attraverso un prelievo fatto sul ricevitore, questo accorgimento rende più efficiente il disaccoppiamento statico ed evita non poco "rumore" indesiderato. Nella **figura 1** possiamo vedere due esempi di accoppiamento, il tipo A, molto spartano e facile a realizzarsi, il tipo B con trasformatore toroidale a rapporto 1:1 per ottenere il massimo disaccoppiamento statico fra convertitore e ricevitore (quest'ultimo naturalmente è il più raccomandato per le ragioni che seguiranno). Un'altro motivo, per cui è bene porre il convertitore vicino all'antenna e distante dal ricevitore è che lavorando ad alta impedenza, il FET ha un'estrema sensibilità alle cariche statiche e potrebbe captare "ronzio" delle linee di rete a corrente alternata ciò potrebbe provocare una modulazione ronzante sovrapposta al segnale captato.
A tal proposito, qualora si verificasse questo inconveniente nonostante tutte le precauzioni suggerite, si consiglia di orientare l'antenna in modo da minimizzare al massimo eventuali induzioni, dovute, come già detto, a linee di rete elettrica.

COSTRUZIONE

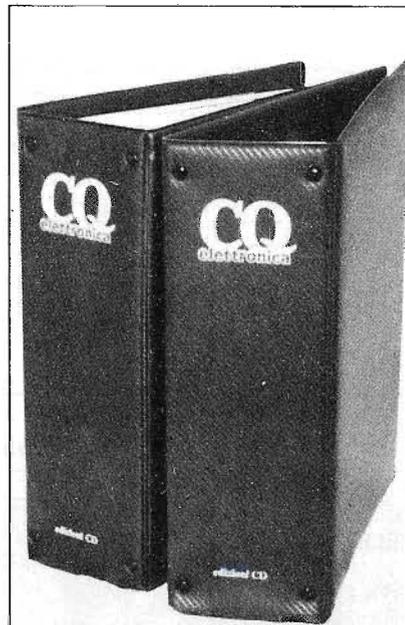
Le parti più difficili da reperire sono senz'altro le tre induttanze del filtro d'ingresso, ad ogni modo non trovandole di valore

esatto si può sempre ricorrere al collegamento serie e raggiungere il valore richiesto sommando i diversi valori reperiti. Anche il FET J310 può dare qualche "grattacapo" circa la reperibilità, tuttavia questo componente non è estremamente critico e può essere sostituito con un 2N3819 o un TIS88 o un BF245, ad ogni modo occorre fare attenzione alla piedinatura prima di usare dei sostitutivi e questa è una regola sempre valida. Il mixer, costituito da un integrato tipo NE602 può essere sostituito da un SO42P, a questo punto però diventa inutilizzabile il layout dello stampato in quanto oltretutto l'SO42P è un 14 pin. Come quarzo d'oscillatore si può usarne uno di qualsiasi valore attorno ai 3,5 MHz, ad ogni modo il massimo sarebbe poter disporre di un quarzo a 3,500 kHz "spaccati" così da poter leggere, sulla scala parlante del ricevitore, la frequenza ricevuta senza essere costretti a fare laboriosi calcoli. Es. se riceviamo un segnale a 160 kHz leggeremo sulla scala 3,660 (in pratica 3,500 più 160). È chiaro a questo punto che il ricevitore, oltre che "buono" deve avere anche la possibilità di lettura digitale altrimenti possono essere vanificati gli sforzi per identificare le diverse emissioni ricevute specie nella regione inferiore ai 100 kHz. L'80AU deve essere alloggiato in uno scatolotto metallico, possibilmente a tenuta stagna (**vedi foto**).

I condensatori a bassa capacità devono essere con tolleranza minima del 10%, si raccomanda di non sostituire C3 con altro valore diverso da 30 pF, questo condensatore fa parte del filtro di ingresso e valori anomali ne potrebbero alterare la curva di risposta.

Il trasformatore d'uscita va autocostruito avvolgendo 26 spire per il primario e 5 spire per il secondario su un nucleo toroidale (AMIDON T-37-3 o simile, ad ogni modo adatto a frequenze basse), il filo da utilizzarsi deve essere smaltato e con diametro 0,5 mm. A sua volta il trasformatore di accoppiamento T (**particella B di figura 1**) deve avere primario e secondario uguali, in pratica 5 spire per parte con lo stesso filo utilizzato per T1. Si raccomanda di prestare molta attenzione nella saldatura del FET, questi infatti è abbastanza delicato e sensibile a campi statici, quindi conviene usare un saldatore a punta sottile, da pochi watt e meglio se si usa l'avvertenza di collegare provvisoriamente il corpo metallico del saldatore con la massa del circuito attraverso uno spezzone di cavetto per collegamenti. Nella foto si può osservare il montaggio ultimato entrocontenuto nel box metallico. Per l'ingresso è stato utilizzato un bocchettone tipo SO-238 e per l'uscita un BNC. Nella **figura 2** possiamo vedere l'alloggiamento dei diversi componenti dove i condensatori appaiono di forma ovale o circolare e contraddistinti solo da un numero progressivo.

Se tutto vien eseguito con cura e con i componenti originali si devono raggiungere le caratteristiche riportate in tabella:

Impedenza d'ingresso 22 kΩ
Impedenza d'uscita 50 Ω
Risposta in frequenza (input) da 5 a 450 kHz (a —3 dB su 450 kHz)
Uscita convertita da 3,5 a 4 MHz
Ripple del filtro contenuto entro 0,4 dB
Figura di rumore del mixer migliore di 0,5 dB
Punto di intercettazione di terzo ordine del mixer pari a —17 dBm
Consumo approssimativo 30 mA circa.

UN CONVERTITORE A FET

per la banda dei 2 metri

Un modo semplice e poco costoso per un ascolto "serio" dei 144 MHz: con questo convertitore, dotato di ben 5 stadi a Fet, potrete trasformare il vostro RX HF in una supereterodina VHF a doppia conversione. E tutto senza modifiche interne!

Il traffico sulla banda radiantistica dei 2 metri (144 MHz) è molto più interessante di quanto si potrebbe sospettare al primo impatto. Grazie alla presenza di numerosi ponti radio sparsi un po' su tutto il territorio nazionale è infatti possibile ascoltare forti e chiari anche OM lontani, qualche volta stranieri. Per non parlare di quando — soprattutto in estate — si apre la propagazione via E-sporadico o per inversione termica, della riflessione lunare, del *meteor scatter*... Se avete in mente di tentare l'esame per la licenza speciale, e se l'avete già superato, ma vi state logorando nella lunga attesa del nominativo e, possedete un ricevitore HF dotato di FM, non lasciatevi dunque sfuggire l'occasione di rimanere in contatto col mondo dei 2 metri realizzando questo interessante convertitore.

Un esemplare del convertitore per la gamma dei 2 metri a montaggio ultimato.

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico del convertitore per i 144 MHz è riprodotto

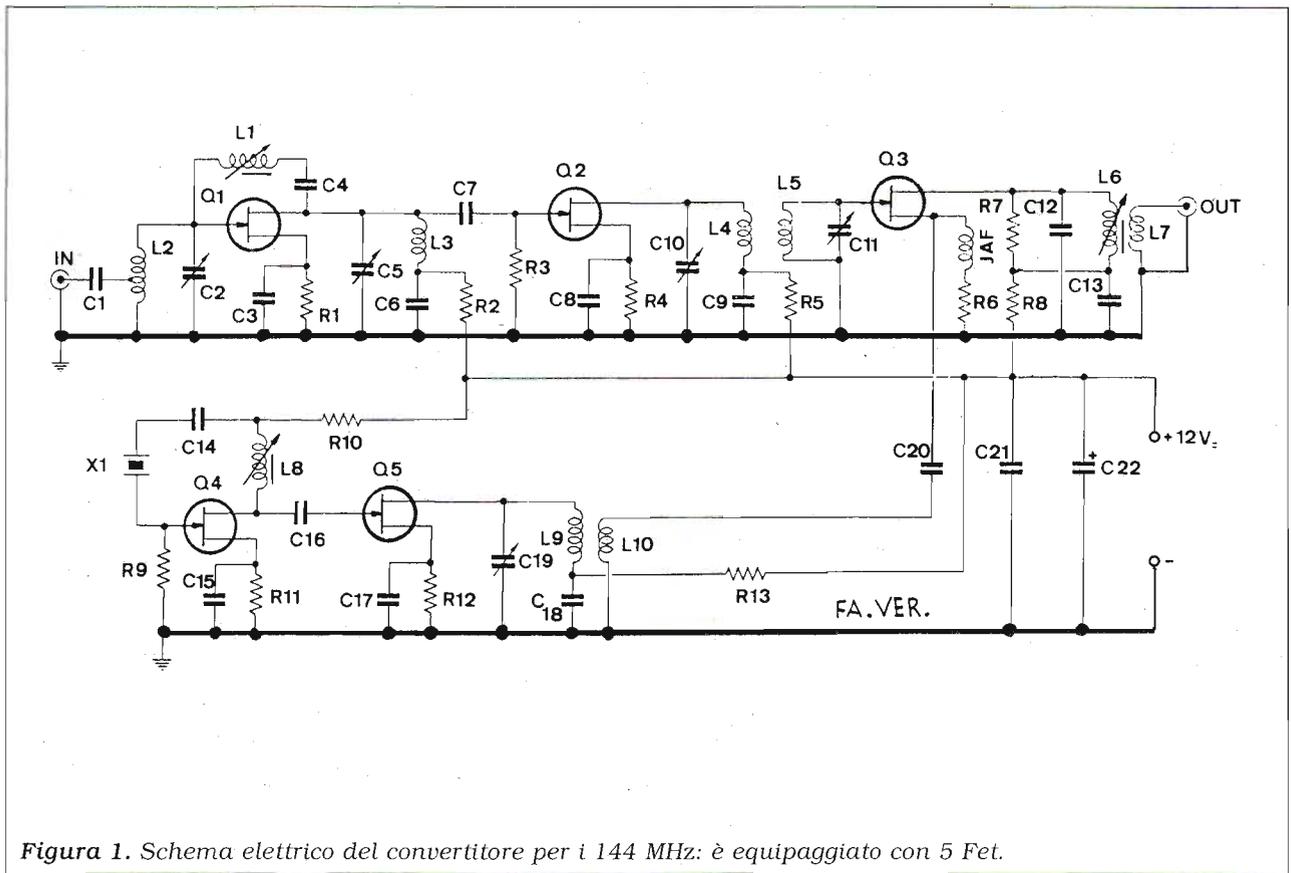



Figura 1. Schema elettrico del convertitore per i 144 MHz: è equipaggiato con 5 Fet.

in **figura 1**, e si distinguono agevolmente i 5 stadi che lo compongono, ciascuno affidato a un Fet:

— preamplificatore RF neutralizzato: Q1;
— secondo preamplificatore RF: Q2;
— mescolatore di conversione: Q3;
— oscillatore quarzato: Q4;
— triplicatore di frequenza: Q5.

Ed ecco come vanno le cose nei vari stadi.

PREAMPLIFICATORI

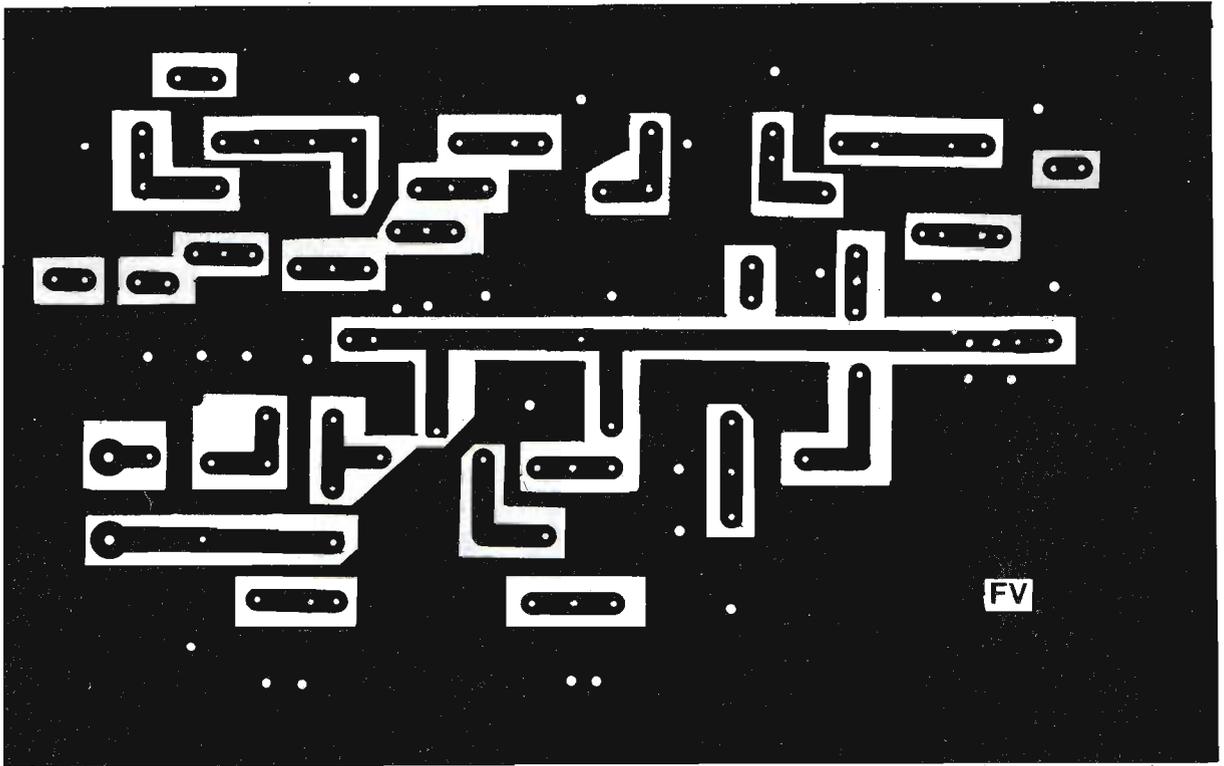
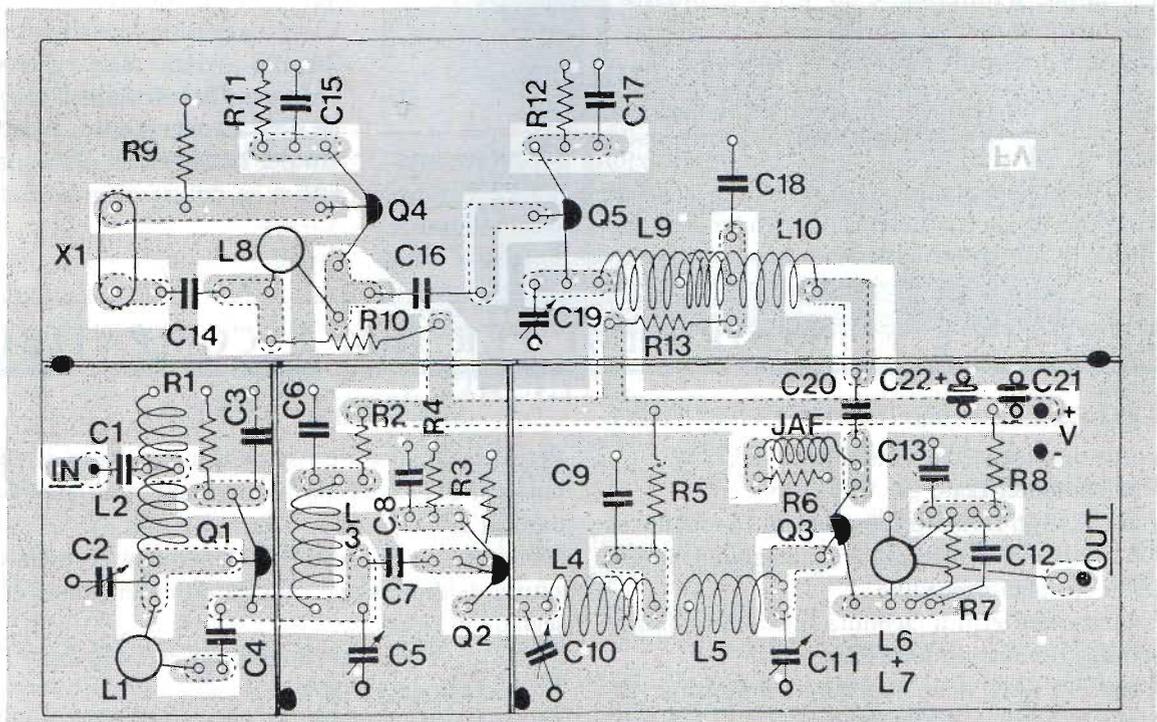
Il segnale d'antenna raggiunge un primo circuito accordato (L2/C2) e, da qui, il gate di Q1, primo amplificatore d'ingresso a source comune. I componenti L1 e C4 neutralizzano lo stadio, impedendogli di autooscillare. Oltrepassato un secondo circui-

ELENCO DEI COMPONENTI
(resistori da 1/4 W, 5%)

R1, R4, R8: 470 Ω
R2, R5, R12: 270 Ω
R3: 2700 Ω
R6: 2200 Ω
R7: 5600 Ω
R9: 68 kΩ
R10: 220 Ω
R11: 33 Ω
R13: 330 Ω

C1, C12: 4,7 pF ceramico
C2, C5, C10, C11, C19: compensatori ceramici a disco da 3 ÷ 15 pF
C3, C4, C6, C8, C9, C14, C15, C17, C18, C20, C22: 1 nF ceramici
C7: 56 pF ceramico
C13: 4,7 nF ceramico
C16: 47 pF ceramico
C21: 100 nF ceramico
C22 47 μF, 12 V_L elettrolitico verticale

JAF1: impedenza RF da 100 μH

L1: 9 spire filo smalt. 0,5 mm su supporto ∅ 6 mm con nucleo regolabile
L2: 5 spire filo argent. 1 mm, ∅ est. = 10 mm, lungh. avvolgim. 20 mm
L3: 5 spire come L2, lungh. avvolg. 15 mm
L4: 5 spire come L2, lungh. avvolg. 12 mm
L5: 3 spire come L2, lungh. avvolg. 10 mm
L6: 20 spire come L1
L7: link di 6 spire su L6, lato coll. a C13
L8: 15 spire come L1
L9: 6 spire come L2, lungh. avvolg. 22 mm
L10: link di 3 spire di filo isolato per collegamenti, intercalate a L9
X1: quarzo "overtone"n da 40.000 kHz
Q1 ÷ Q5: 2N3819 o equivalenti
1: zoccolo per quarzo
1: contenitore metallico
2: prese BNC da pannello

to accordato (L3/C5) il segnale perviene, attraverso C7, a un successivo stadio a source comune (Q2), la cui uscita, di drain, viene nuovamente accordata mediante L4 e C10 e da qui, per induzione, passa allo stadio mescolatore.

Oscillatore locale

Cuore dell'oscillatore è Q4, che oscilla a 40 MHz grazie a X1 e C14; la bobina L8 accorda grossolanamente il circuito di drain, accoppiato mediante C16 a Q5, anch'esso a source comune, che triplica il segnale d'ingresso a 120 MHz grazie al circuito accordato L9/C19. Tale segnale viene prelevato mediante il link L10 e iniettato, attraverso C20, nello stadio mescolatore.

Mescolatore di conversione

Fa capo a Q3, sul cui gate il circuito accordato L5/C11 raccoglie il segnale d'antenna e lo porta a battimento con quello d'oscillatore, iniettato nel circuito di source. I segnali a 144 ÷ 146 MHz vengono così convertiti a 24 ÷ 26 MHz, frequenza alla quale è accordato il trasformatore d'uscita L6/C12; il secondario di quest'ultimo, L7, convoglia il segnale alla presa d'antenna del ricevitore HF.

IN PRATICA

È bene premettere che la realizzazione del convertitore richiede una certa esperienza e una buona abilità nei montaggi.
Le prime operazioni da compiersi saranno l'incisione, su vetronite, del circuito stampato (**figura 2**) e l'avvolgimento delle bobine secondo i dati deducibili dall'elenco componenti.
Fatto ciò, si passerà all'installazione dei componenti secondo il piano di montaggio della **figura 3**. Da ultimi si installeranno i 3 schermi in lamierino d'ottone e in alluminio, che separano gli stadi d'ingresso dall'oscillatore locale. Le dimensioni sono 155 mm per 40 mm e 50 per 40 mm (due pezzi).
Il modulo assemblato potrà essere installato all'interno di un idoneo contenitore metallico, come illustra la foto.

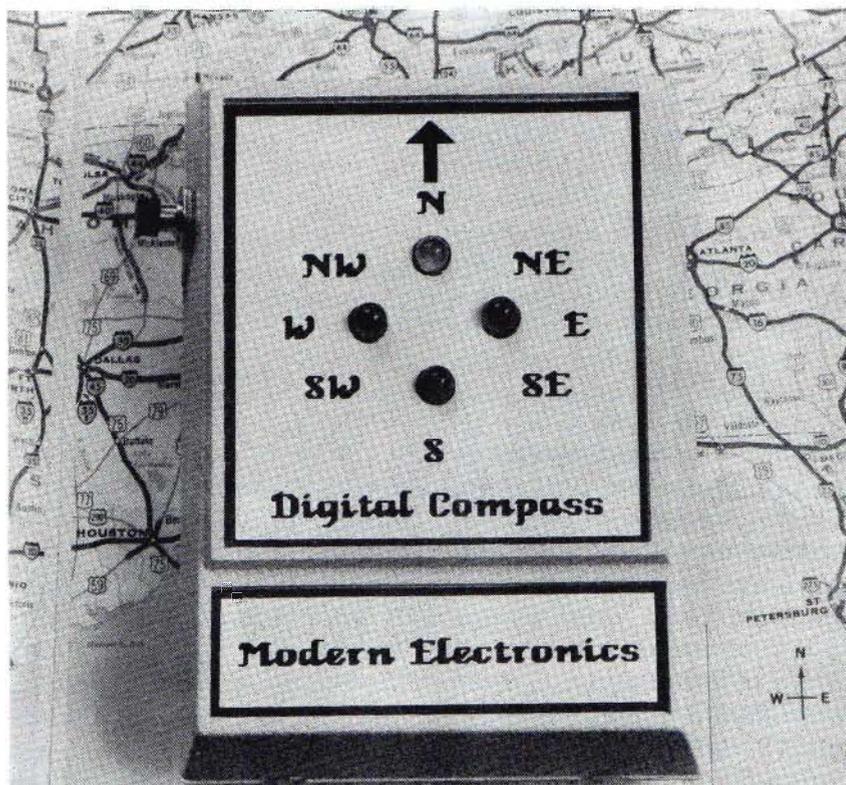
TARATURA E COLLAUDO

L'alimentazione del convertitore per i 144 MHz è a 12 V, e potrà essere applicata mediante un condensatore passante da 1 nF. La prima operazione da compiersi è quella di accordare l'oscillatore locale, ponendo un frequenzimetro tra C16 e massa e agendo su L8 fino a leggere stabilmente 40 MHz. Si passerà poi a C19 (frequenzimetro su L10) fino a ottenere i 120 MHz. Collegata l'antenna (una GP o una verticale per i 2 m) e il ricevitore opportunamente sintonizzato, si cercherà di sintonizzare un segnale oppure si applicherà all'ingresso un generatore a 145 MHz, poi si regoleranno sequenzialmente e ciclicamente, con grande cura, i compensatori C2, C5, C10 e C11 nonché il nucleo di L5/L6, fino a ottenere la massima resa d'uscita, tale che non possa più venir incrementata mediante ulteriori regolazioni. Se, durante queste operazioni, si notasse che lo stadio RF tende ad autooscillare producendo i classici fischiettii, si regoli L1 fino a farli scomparire.
Si potrà ora, con il comando di sintonia del ricevitore, iniziare l'esplorazione della banda 24 ÷ 26 MHz, alla ricerca di emittenti amatoriali; il ricevitore dovrà essere stato predisposto per la ricezione di segnali in FM e, se del caso, in SSB. ❑

Bussola digitale

Una versione tutta elettronica del pluricentenario strumento di navigazione, che utilizza dei LED per indicare i punti cardinali.

Steve Sokolowski

Le tecnologie elettroniche hanno reso possibile, oggigiorno, la moderna riedizione di strumenti tradizionalmente meccanici, vecchi di secoli; un esempio è la bussola digitale qui di seguito descritta che, unitamente ad altri strumenti elettronici, può completare la dotazione di bordo di deltaplani o di ultra leggeri a motore.
Essa è realizzata intorno al "**Dinsmore**", un economico sensore digitale brevettato acquisibile, per la modica soma di L. 18.000 circa, oltre spese postali, presso la **Del-Phone Industries, P.O. Box 5835, Spring Hill, FL 34606 Florida USA**, se non reperibile in Italia.
Questo sensore, collegato a pochi componenti di supporto, consente di costruire un'ottima bussola che indica i quattro punti cardinali (Nord, Sud, Est e Ovest).
Se, invece, si sovrappongono due settori del quadrante (cioè, si accendono due LED vicini), essa indica le direzioni intermedie (Nord-Est, Nord-Ovest, Sud-Est e Sud-Ovest).
Il sensore è stato progettato per una alimentazione da 6 a 18 volt cc; questa è fornita da una batteria a 9 volt, che rende l'apparecchiatura estremamente compatta e portatile.

IL CIRCUITO

In **figura 1** è mostrato lo schema elettrico completo della bussola digitale.
Il circuito di interfaccia tra il sensore e i **LED1 ÷ LED4** è composto semplicemente dalle resistenze limitatrici di corrente **R1 ÷ R4** e dall'alimentazione a 9 volt, il cui positivo passa attraverso **S1**, un pulsante normalmente aperto (N.O.).
Il diodo **D1** serve soltanto a proteggere il circuito da possibili e involontarie inversioni di polarità della batteria.
Il sensore digitale "Dinsmore" utilizzato in questo progetto indica magneticamente la direzione dei quattro punti cardinali.
I punti intermedi, invece, si hanno per sovrapposizione di due settori (accensione di due LED vicini) come detto prima.
Il sensore è la combinazione di due elementi: un rotore subminiatura e un circuito integrato a

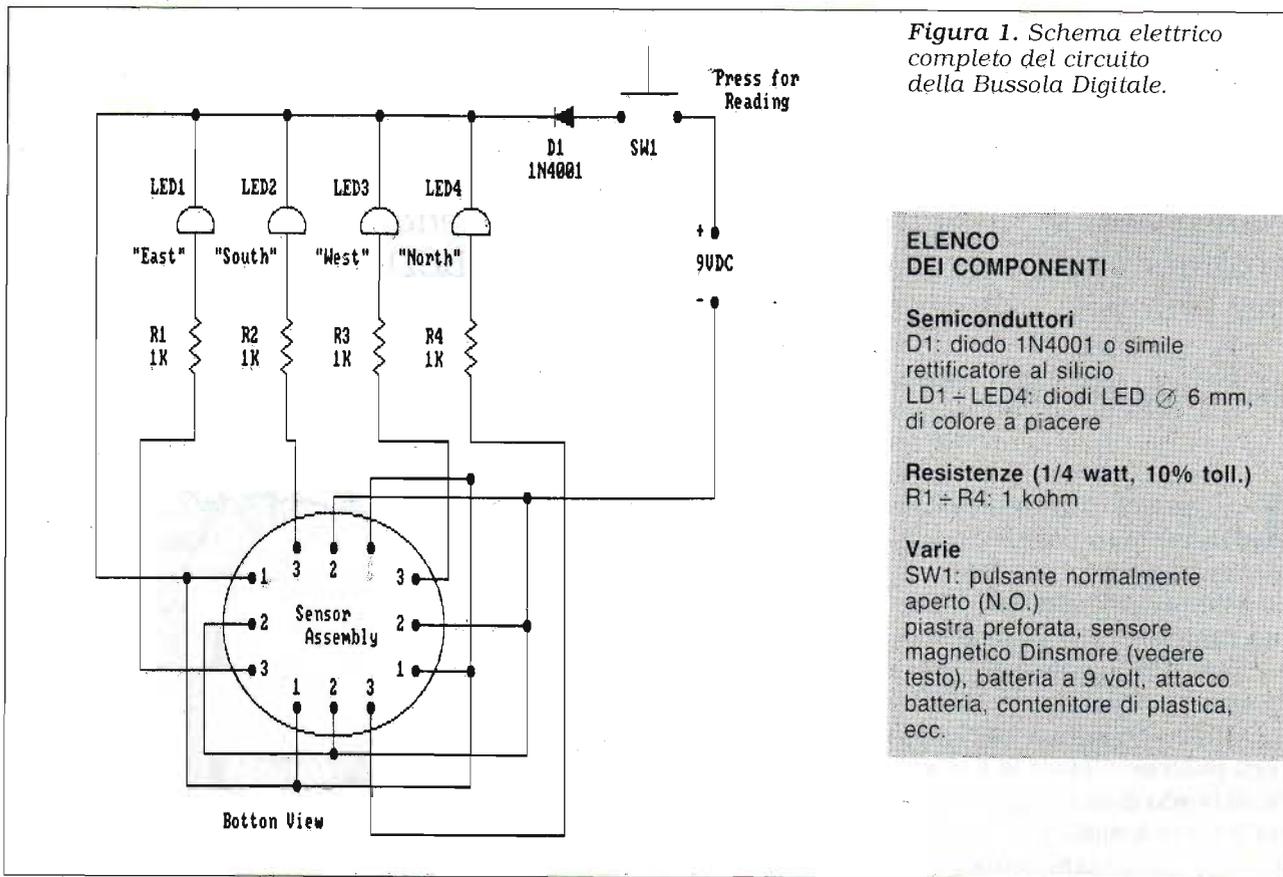



Figura 1. Schema elettrico completo del circuito della Bussola Digitale.

ELENCO DEI COMPONENTI

Semiconduttori
D1: diodo 1N4001 o simile rettificatore al silicio
LD1 ÷ LED4: diodi LED ⌀ 6 mm, di colore a piacere

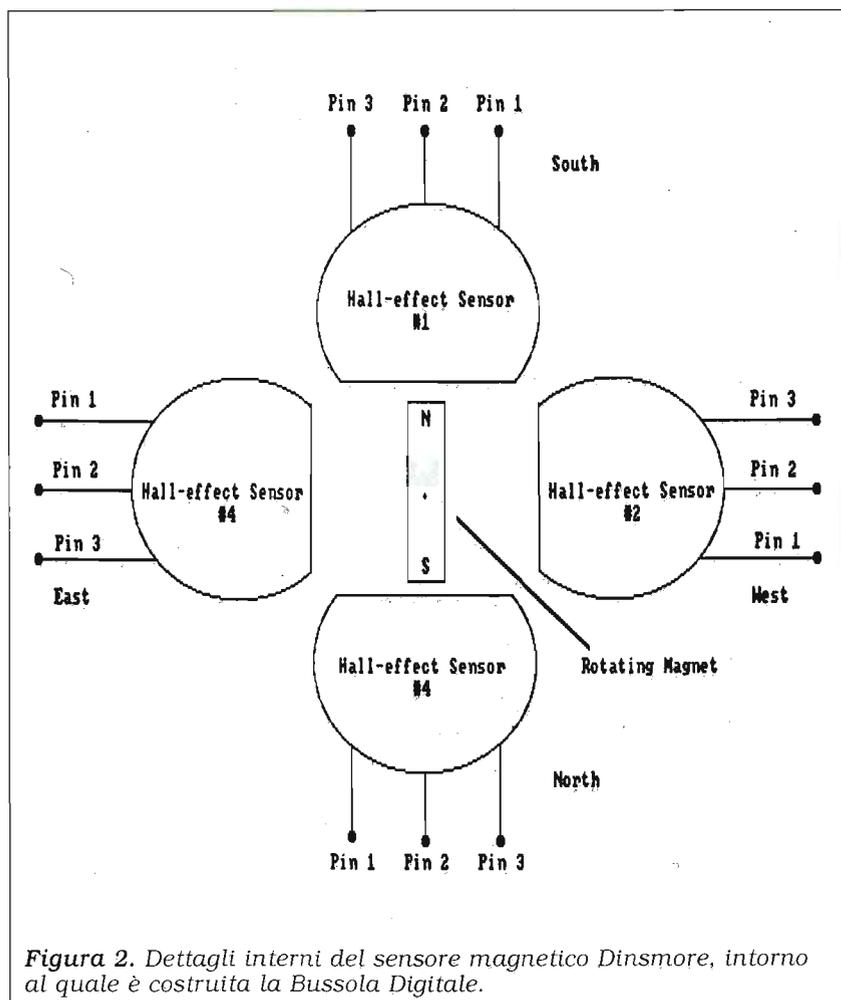
Resistenze (1/4 watt, 10% toll.)
R1 ÷ R4: 1 kohm

Varie
SW1: pulsante normalmente aperto (N.O.)
piastra preforata, sensore magnetico Dinsmore (vedere testo), batteria a 9 volt, attacco batteria, contenitore di plastica, ecc.

stato solido, come mostrato in **figura 2**.
All'interno di esso vi sono particolari commutatori, il cui funzionamento è legato alla legge fisica denominata "**Effetto di Hall**"; in virtù di tale legge, in una lamina conduttrice, percorsa da corrente e immersa in un campo magnetico, si origina un campo elettrico perpendicolare all'asse della lamina e al campo magnetico.
Questi commutatori circondano un cristallo magnetico sospeso su rubini, che ruota sul suo asse centrale.
Il sensore è stato progettato specificamente per misurare la direzione del flusso campione, con il magnete posto in posizione orizzontale; questa è l'esatta definizione della tradizionale bussola direzionale.
All'interno del sensore è prodotta una leggere smorzatura che simula il ritardo nella risposta di una bussola sospesa in un liquido; questa smorzatura consente all'"indicatore" del sensore di impiegare circa 3,5 secondi per una rotazione di 90 gradi, in modo che si possa avere sul display (LED1 ÷ LED4) una lettura stabile, esente da fluttuazioni.
In termini digitali, l'uscita del sensore "Dinsmore" è combinata con un codice binario.
La tabella mostrata nell'articolo fornisce i codici binari di uscita del sensore, in relazione ai quattro punti cardinali standard della bussola e a quelli delle direzioni intermedie.
Sebbene questo progetto possa essere realizzato semplicemente come è stato descritto, cioè come una completa bussola portatile, vi sono altre cose che si possono ottenere con il circuito base; ad esempio, si possono facilmente interfacciare le uscite del sensore, sia con un computer per visualizzare le intestazioni di punti cardinali, sia con un sintetizzatore di voce per avere un'indicazione audio della direzione.
Altra possibilità è quella di collegare il sensore ad un modulo display LCD per avere la lettura della direzione e la sua indicazione; insomma, le probabili combinazioni date dall'uso di questa bussola digitale sono legate alla fantasia dell'utente.

COSTRUZIONE

La costruzione della bussola digitale è un'operazione relativamente semplice da portare a termine; la sola cosa "critica" è la disposizione dei quattro LED, per avere un tradizionale quadrante circolare.
Sebbene si può disegnare e rea-

Figura 2. Dettagli interni del sensore magnetico Dinsmore, intorno al quale è costruita la Bussola Digitale.

lizzare un circuito stampato sul quale montare il sensore e le resistenze, di esso non vi è affatto una reale necessità; il modo più semplice per mettere assieme i pochi componenti occorrenti è quello di utilizzare una piastra preforata con passo standard di 0,1 pollici (2,54 mm), con collegamenti a filo da punto a punto.
La disposizione dei componenti sul circuito dovrà prevedere il sensore "Dinsmore" collocato al centro, circondato dai quattro LED, in una configurazione a "diamante".
Esaminare attentamente il sensore prima di montarlo sul circuito.
Come si nota in **figura 3**, esso ha 12 terminali sistemati in quattro gruppi di 3, la cui individuazione è possibile ricavarla dalla **figura 2**.
Identificare e contrassegnare ciascun terminale del sensore che controlla un LED; poi, montare il sensore, orientando il suo lato "Nord" in modo che sia parallelo al bordo superiore della piastra.
Ricordare bene che il sensore "Dinsmore" è talmente **sensibile alle inversioni di polarità**, che un errato collegamento può **distruggere immediatamente** la sua delicata elettronica interna!
Per questo motivo, prestare molta attenzione e cura durante la saldatura dei suoi terminali ai poli positivo e negativo dell'alimentazione.
Saldare, quindi, le quattro resistenze limitatrici di corrente, ciascuna al suo terminale di controllo (piedino 3 di ciascun gruppo del sensore) e il diodo rettificatore **D1**, collegando il suo anodo, con un breve tratto di filo isolato, ad un'aletta del pulsante **SW1**.
Ritornando alla **figura 1**, si può notare come ogni gruppo di tre terminali del sensore richiede un'alimentazione positiva e negativa.
Collegare al catodo di **D1**, con un filo, tutti i terminali contrassegnati con il numero **1**; allo stesso modo, saldare tutti quelli segnati con il **2** e collegarli al negativo (filo nero isolato) dell'attacco batteria a 9 volt, mentre il positivo (filo rosso isolato) va saldato all'altra aletta del pulsante **SW1**.
Il progetto dovrà essere racchiuso in un piccolo contenitore esclusivamente di plastica, che dovrà alloggiare anche la batteria, come visibile nella foto di testa dell'articolo.
Il pannello dovrà essere forzato per la fuoriuscita dei LED; all'uopo potrà essere utilizzato il quadrante di **figura 4**, in scala reale.
Durante questa fase, fare attenzione alla corretta polarità e disposizione dei LED, avendo cura che essi fuoriescano dal pannello superiore della bussola digitale, mentre il sensore dovrà essere collegato in posizione più bassa sul retro del pannello; se questo assemblaggio è preciso, il circuito sarà bloccato nel contenitore proprio dai quattro LED.
Completato il montaggio, inserire una batteria nuova a 9 volt e, tenendo il progetto in posizione diretta, parallela al suolo, premere il pulsante **SW1** per causare l'accensione di uno o due LED (a seconda della direzione della bussola rispetto al Nord).

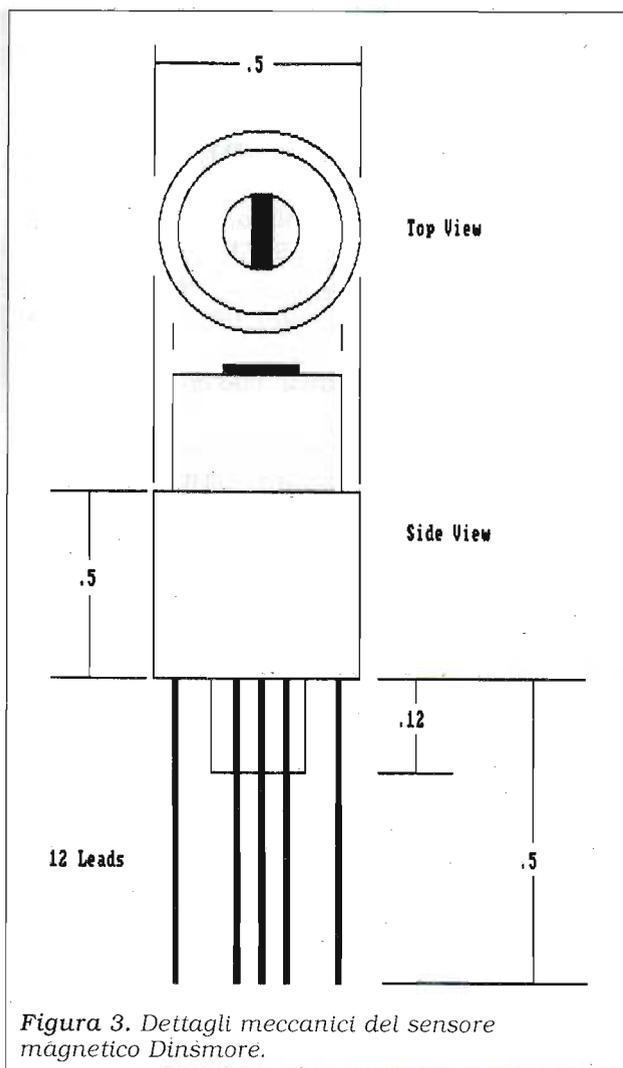



Figura 3. Dettagli meccanici del sensore magnetico Dinsmore.

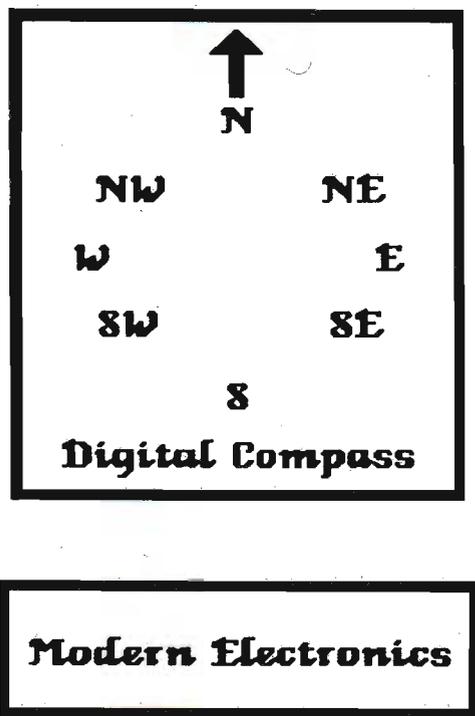



Figura 4. Pannello superiore della Bussola Digitale in dimensioni reali.

Se tutto è a posto, almeno un LED si accenderà indicando la direzione del polo nord magnetico.
Facendo ruotare lentamente la bussola di un giro completo di 360°, osservare la corretta accensione progressiva di uno e poi due LED alla volta; ciò indica il mutamento di posizione del polo nord rispetto all'orientamento del progetto.
Se non si accende nessun LED o solo alcuni di essi, o addirittura non è rispettata la giusta sequenza di accensione, rilasciare il pulsante e rivedere i collegamenti al circuito.
Una volta che è stato risolto il problema e la bussola funziona regolarmente, fissare definitivamente i LED al pannello con collante rapido.
Per realizzare il quadrante potranno essere utilizzati dei caratteri trasferibili, oppure potrà essere riprodotto, in fotocopia, quello di **figura 4**.
Se si adotta quest'ultima soluzione, tagliare la carta lungo i bordi neri e incollare il quadrante sul pannello superiore del contenitore, facendo quattro fori (per la fuoriuscita del LED) in corrispondenza dei punti cardinali.
Con questo il lavoro è terminato.

USO DELLA BUSSOLA

Adoperare la bussola digitale nella identica maniera di quella meccanica di tipo tradizionale.
Posizionarla sempre dritta e parallela alla terra, prima di premere il pulsante di accensione.
Un LED acceso indica sempre il polo nord magnetico; l'accensione di due LED vicini indica una posizione di **N-E** o **N-W**, cioè prossima al nord, ma leggermente spostata verso gli altri due punti cardinali.
Ruotare, quindi, la bussola per avere la corretta indicazione del Nord e l'accensione del LED relativo.

Ascoltiamo la luce col RICEVITORE OTTICO

La voce della luce: il telecomando del TV e dello stereo, le lampade di casa e persino un umile cerino sfregato presentano un'emissione luminosa modulata. Con questo semplice ricevitore — identico, in linea di principio, a quelli che si usano per le radiocomunicazioni a frequenza ottica — è possibile ascoltare il "suono" di tale modulazione.

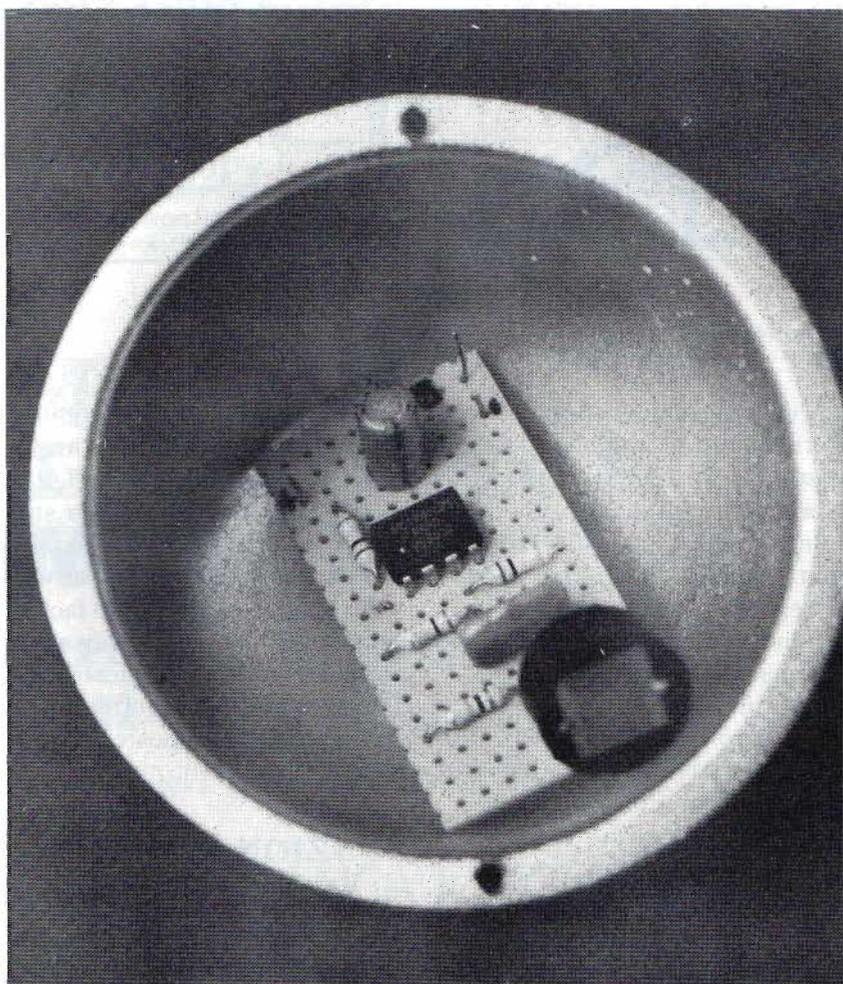
Com'è noto, non esiste alcuna differenza, sul piano fisico, tra la luce visibile e le onde radio impiegate per le telecomunicazioni. Anche nel caso della luce, infatti, si è in presenza di onde elettromagnetiche, la cui frequenza è però estremamente elevata: si parla, in questo caso, di molti terahertz (THz), ciascuno dei quali equivale a **1.000.000** di MHz. Ciò non toglie che un fascio di luce possa essere modulato, magari non di frequenza (!) ma di ampiezza e in CW, sì. Una comune torcia elettrica può considerarsi un rudimentale "oscillatore" a frequenza ottica (piccolo, doveroso inciso: la luce emessa da una lampada a incandescenza è, in realtà, un bel miscuglio di frequenze diverse. Per ottenere un parallelo fisicamente più calzante con una portante radio, bisognerebbe rifarsi a una radiazione luminosa dalla frequenza definita, come quella emessa da un Laser. Per i nostri piccoli esperimenti, però, disporre di un Laser è del tutto superfluo); per modularlo in Mor-

Un prototipo del ricevitore ottico all'interno di una piccola parabola riflettente.

Figura 1. *Schema elettrico del ricevitore ottico.*

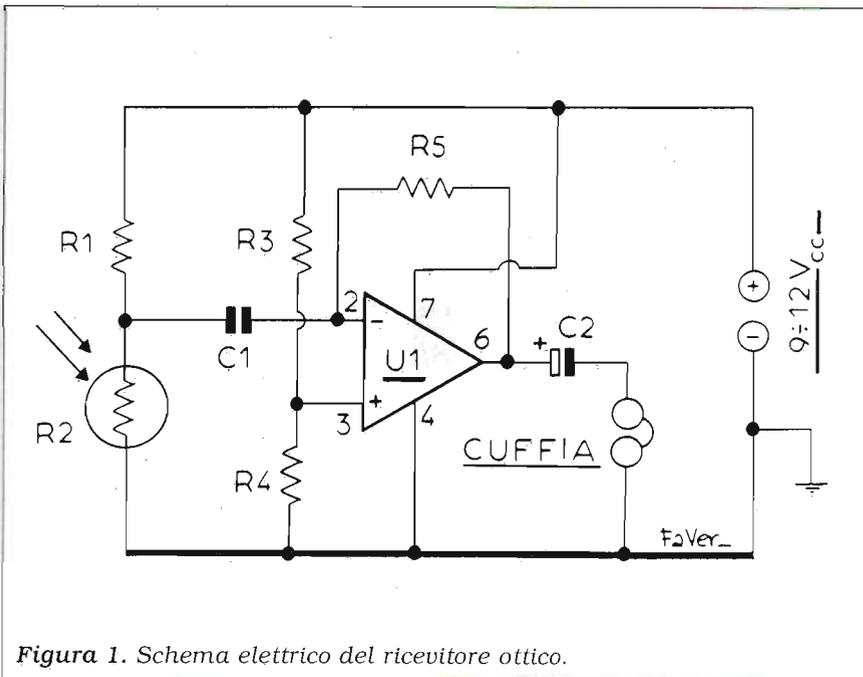
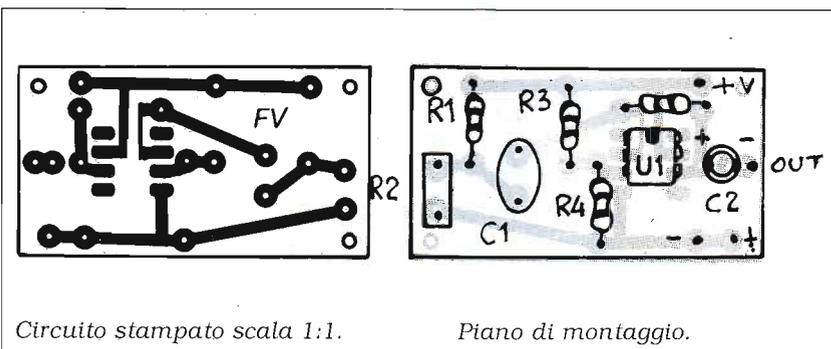
ELENCO DEI COMPONENTI (Resistori da 1/4 W, 5%)

R1: 1000 Ω
R2: fotoresistenza, di qualsiasi tipo
R3: 100 kΩ
R4: 100 kΩ
R5: 120 kΩ

C1: 470 nF, poliestere o MKT
C2: 47 μF/16 V_L, elettrolitico verticale

U_1: 741 (TL071, TL081)

1: cuffia o altoparlante 4 ÷ 100 Ω
1: riflettore parabolico per lampadina da automobile o da bicicletta

Alimentazione: 9 ÷ 12 Vcc.

Circuito stampato scala 1:1. *Piano di montaggio.*

se, come facevano i contrabbandieri dei vecchi films, basta agire sull'interruttore. La luce delle lampadine di casa risulta modulata d'ampiezza a 50 Hz per effetto delle alternanze della corrente di rete che scorre nel filamento, mentre, sovrapponendo un segnale audio alla tensione continua che alimenta una lampada o un Led, l'emissione luminosa che questi producono ne risulterà modulata d'ampiezza (ma la frequenza modulante non può essere troppo elevata, a causa della notevole isteresi presentata, soprattutto dal filamento della lampadina).
I telecomandi a infrarossi contengono degli speciali Led la cui emissione, invisibile, è modulata con treni d'impulsi rettangolari che pilotano i circuiti digitali contenuti nel TV e nello stereo... e si potrebbe continuare.
Estrarre la modulazione da un segnale luminoso è molto facile, se non si hanno grandissime pretese: è appunto a questo scopo che abbiamo progettato il ricevitore ottico proposto in queste pagine.

FUNZIONA COSÌ

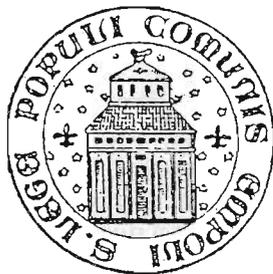
Lo schema elettrico del ricevitore ottico è riprodotto in **figura 1**. La captazione dei segnali luminosi è affidata alla fotoresistenza R2. Questo componente, detto anche LDR (*Light Depending Resistor*) è formato da uno strato di solfuro di cadmio (CdS), sostanza che presenta la caratteristica di ridurre la propria resistenza al crescere della radiazione luminosa che intercetta. Una fotoresistenza-tipo presenta oltre 1 Mohm in un ambiente oscuro; tale valore si riduce, più o meno linearmente, ad appena una cinquantina di ohm in piena luce. Pur presentando una notevole isteresi (cioè un tempo di risposta piuttosto lungo), un LDR offre un'accettabile risposta in frequenza, almeno nell'ambito dei segnali audio. Nella fotoresistenza scorre una certa corrente, derivata dall'alimentazione attraverso R1. Al variare dell'intensità della luce che viene intercettata da R2, varia la resistenza interna di questo componente e, con essa, la corrente che lo attraversa, ovvero, per la legge di Ohm, la tensione ai suoi capi. Tra un capo del condensatore C1 e massa viene così a trovarsi un segnale (audio) che riproduce fedelmente le variazioni di luminosità —

ovvero la modulazione della luce — che ha interessato la fotoresistenza. Tale segnale perviene all'ingresso invertente dell'op amp U1, che lo amplifica con un guadagno di circa 100 e lo ripresenta all'uscita (pin 6), dove l'elettrolitico lo convoglia alla cuffia o all'altoparlante. L'altro ingresso dell'op amp, pin 3, è collegato al consueto partitore resistivo (R3, R4) che consente di alimentare il circuito con una tensione singola (+9÷12 Vcc) anziché duale (+V, 0, —V).

IN PRATICA

I componenti necessari per il ricevitore ottico sono tutti comunissimi: la LDR può essere di qualsiasi tipo, e U1 può essere rimpiazzato, senza modifiche, con un TL081 o un TL071: si otterrà una migliore sensibilità grazie all'impedenza d'ingresso più elevata e — nel secondo caso — al basso rumore, ma si perderà qualcosa come potenza d'uscita. Al posto del LDR si può anche tentare l'impiego di un fotodiodo, anche infrarosso. Il circuito stampato è riprodotto nella **figura 2**, mentre la **figura 3** ne propone il piano di montaggio. La fotoresistenza non verrà installata a diretto contatto con la basetta, ma si lasceranno i terminali lunghi un centimetro, come mostra la foto d'apertura. È possibile installare il LDR all'interno di un riflettore parabolico per auto o bicicletta per aumentarne ulteriormente la sensibilità, peraltro già sufficiente anche all'infrarosso.

COLLAUDO & IMPIEGO

Data tensione e collegata la cuffia o l'altoparlante, si rivolga R2 verso una lampadina alimentata dalla rete: si ascolterà il caratteristico ronzio dei 50 Hz.
Rimanendo al buio, si accenda un cerino o una candela di fronte allo LDR: si ascolterà un suono molto particolare, dovuto alle rapide variazioni di luminosità della fiamma.
Si rivolga un telecomando a infrarossi a R2, mantenendolo a pochi centimetri di distanza, e si premano vari tasti: si ascolteranno i treni di impulsi digitali.
Altri esperimenti possono essere condotti con televisori accesi, lampade stroboscopiche, fasci di luce modulati e altre sorgenti luminose.

Rivelatore di induzione magnetica

Un misuratore sperimentale di Gauss di facile costruzione e dal costo irrisorio.

Frank Brunbaugh KB4ZGC

Continuamente la pubblicità ci mette in guardia dai pericoli di una esposizione permanente ai campi magnetici generati da elettrodomestici, televisori, apparecchiature elettroniche radioamatoriali e da linee di alimentazione ad alta tensione.
Allo scopo di rivelare i campi di induzione magnetica è stato progettato questo sensibile "**Gaussmeter**" (Gauss = unità di misura della induzione magnetica nel sistema C.G.S., corrispondente a una linea -maxwell- per cm quadrato).
Questo progetto, che può essere realizzato con componenti comuni giacenti in laboratorio, rappresenta solo un approccio alla progettazione di un tale tipo di strumento.
Il metodo descritto certamente non è l'unico, e neppure il migliore, per rivelare e misurare i campi magnetici, ma senza dubbio costituisce il primo passo verso futuri sviluppi e miglioramenti.
Il progetto intenzionalmente è stato reso estremamente semplice, senza aggiunta di fronzoli, proprio per consentire agli hobbisti di cominciare con il minimo costo e il massimo di apprendimento.
Lo strumento rivela solo i movimenti dinamici dei campi magnetici, simili a quelli generati da una corrente alternata.

Foto A. Il gaussmeter come si presenta a realizzazione ultimata.

I campi magnetici statici, prodotti da magneti, potranno essere rivelati solo muovendo o la sonda dell'apparecchiatura o il magnete, in modo che le linee di forza, intersecando la bobina della sonda, aumenteranno o diminuiranno di intensità consentendo al gaussmeter di rivelarle e misurarle.

IL CIRCUITO

Il circuito di questo misuratore sperimentale di induzione magnetica è illustrato in **figura 1**.
Quando una linea di forza magnetica interseca la bobina della sonda, si produce una tensione indotta che viene applicata agli ingressi, invertente e non-invertente, di IC1 in configurazione push-pull.
Questa tensione, dopo essere stata amplificata, viene applicata attraverso R2 alla base del Darlington composto da Q1 e Q2, una coppia di transistor 2N3904.
Questa coppia di transistor amplifica e inverte la tensione d'ingresso attraverso la resistenza di collettore R3.
La tensione di collettore è visualizzata da un milliamperometro da 1 mA f.s.; al suo azzeramento provvede il potenziometro R6.
In tal modo, lo strumento indica in proporzione l'incremento dell'intensità del campo magnetico rivelato.
La resistenza in serie ad M1 consente allo strumento di misurare tutta la tensione che proviene da R3, che potrà variare da circa 8-8,5 volt a quasi 0 volt in presenza di campi magnetici molto intensi.
L'apparecchiatura è alimentata da una comune batteria a 9 volt, con un assorbimento di circa 10 mA in assenza di campi magnetici, e di 15 mA al massimo funzionamento.
L'interruttore S1 è coassiale al potenziometro R6 di azzeramento (**ZERO**).

LA BOBINA DELLA SONDA

La sonda utilizzata per questa apparecchiatura, illustrata in **figura 2**, è ricavata dall'avvolgimento di un filtro AF da 1020

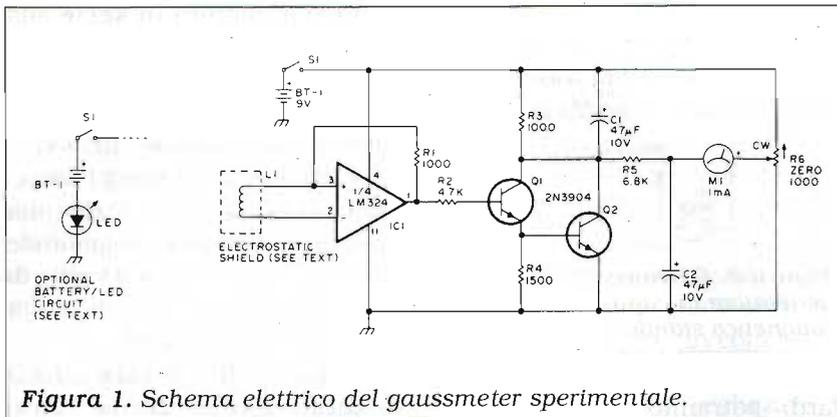



Figura 1. *Schema elettrico del gaussmeter sperimentale.*

ELENCO DEI COMPONENTI

BT1: batteria da 9 volt

C1, C2: 47 µF/10 volt condensatore elettrolitico

IC1: LM324 o singolo operazionale (vedi testo)

L1: bobina della sonda (vedi testo e figura 2)
L2: solenoide standard (vedi testo)
M1: miliamperometro c.c. da 1 mA f.s.

Q1, Q2: 2N2222, 2N3904, 2N4124, MPS 6531 o simili NPN di uso generale

R1, R3: 1 kΩ - 1/4 watt (5% toll.)
R2: 4,7 Ω - 1/5 watt (5% toll.)
R4: 1,5 kΩ - 1/4 watt (5% toll.)
R5: 3,9 kΩ - 1/4 watt (5% toll.)
R6: 1 kΩ potenziometro con interruttore S1

S1: interruttore coassiale a R6

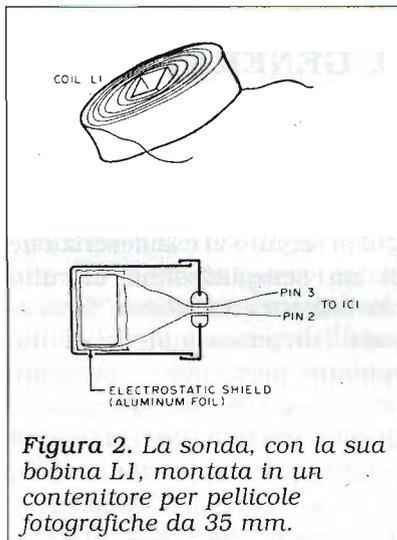



Figura 2. *La sonda, con la sua bobina L1, montata in un contenitore per pellicole fotografiche da 35 mm.*

Hz di provenienza surplus.
La bobina è composta da circa **300 metri** di filo di rame smaltato di 0,30 mm di diametro; la sua resistenza misurata in continua è di 70 Ω.
La sezione della bobina misura approssimativamente 63×95 mm, mentre il diametro è di circa 25 mm.
Il foro centrale, dopo aver asportato il nucleo laminato, è costituito da un quadrato di 11 mm per lato.
La bobina è stata avvolta in un foglio di alluminio (quello da cucina!), che funge da schermo elettrostatico, in modo che lo strumento possa rispondere solo a campi magnetici; il tutto, poi, è stato racchiuso in un contenitore plastico per pellicole fotografiche da 35 mm, come visibile nella **foto A**.
Il contenitore da utilizzare per racchiudere la bobina della sonda può essere fatto di qualsiasi materiale (plastica, legno, ecc.) ad eccezione di quelli ferrosi!
Una coppia di cavi isolati collega la bobina L1 della sonda ai piedini di ingresso 2 e 3 di IC1, come mostrato in **figura 1**.
La bobina della sonda è il componente più importante del nostro rivelatore di induzione magnetica.
Essa è costituita da un avvolgimento di molte spire (per una lunghezza del filo di circa 300 metri, come detto) per poter "catturare" i campi magnetici esterni, con una resistenza complessiva che non sia ne' troppo alta, ne' troppo bassa (70 Ω).
Molti hobbisti e radioamatori hanno, nel loro "cassetto dei miracoli", piccole impedenze a RF e trasformatori audio, i cui avvolgimenti si prestano benissimo ad essere utilizzati per la bobina della sonda.
A questo punto si potrà fare un veloce controllo di essi "armati" di un tester e di un magnete.
Dapprima si dovrà misurare la resistenza della bobina, indi, con l'ohmetro collegato ad essa, passare rapidamente il magnete vicino all'estremità dell'avvolgimento; se l'ago dell'ohmetro ha un'ampia deviazione, la bobina molto probabilmente potrà essere utilizzata per la sonda del gaussmeter.
Se, invece, la deviazione è insufficiente, riprovare con un'altra bobina, considerando sempre il fatto che la sonda richiede molte spire, ma non una elevata resistenza!

SEMPLICE E SENSIBILE

L'apparecchiatura è allo stesso tempo estremamente semplice e sensibile.
Collegando il primario di un trasformatore (non schermato) alla tensione di rete a 220 volt/50 Hz — lasciando libero il secondario in modo che non vi sia assorbimento di corrente —, da esso si genererà un debole campo magnetico.
Avvicinando la sonda al trasformatore si avrà una deviazione a

fondo scala dell'ago dello strumento M1.
Muovendo la sonda vicino ad un magnete qualsiasi, si produrranno dei picchi, riprodotti sullo strumento ad ogni passaggio; lo stesso risultato si avrà vicino agli altoparlanti e a tutte le altre fonti di campi magnetici.

COMPONENTI UTILIZZATI

Come accennato, tutti i componenti del circuito elettrico sono facilmente reperibili nel solito cassetto dell'hobbista.
L'operazionale utilizzato è una sezione del quadruplo chip LM 324, che può essere tranquillamente sostituito con un integrato singolo del tipo 741 o simile.
Parimenti, in luogo del Darlington composto da una coppia di 2N3904, potranno essere utilizzati transistor simili NPN del tipo 2N2222, 2N4124, MPS 6531 ecc.
Per M1 andrà bene qualsiasi strumento si abbia sotto mano, compreso un voltmetro in continua da 10 volt fondo scala.
Se si utilizza uno strumento più sensibile del miliamperometro da 1 mA f.s., variare in modo adeguato il valore della resistenza R5, in modo che esso possa misurare 8 volt c.c. a fondo scala.
All'uopo, molti strumentini da 100 o 200 uA f.s. vanno bene e sono di costo accessibile.
Questa apparecchiatura è un prototipo, progettato e realizzato nel modo più semplice possibile.
Esso è stato tarato in "**gauss**", con punti di calibrazione a 50, 75, 100, 150 e 200 gauss, mediante un **Generatore Standard di Campo Magnetico** appositamente costruito per la calibrazione finale.
Coloro che hanno la possibilità di accedere, per motivi di lavoro, a generatori magnetici standard, potranno tarare questa apparecchiatura; diversamente, si dovrà realizzare il generatore descritto in seguito.

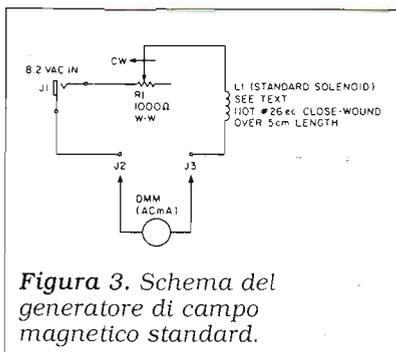



Figura 3. Schema del generatore di campo magnetico standard.

QUALCHE IMPORTANTE DETTAGLIO

In **figura 1** si nota che la resistenza di controreazione R1 non è collegata all'ingresso "—" come dovrebbe essere normalmente quando si utilizza un amplificatore operazionale; ciò è fatto allo scopo di incrementare la sensibilità del gaussmeter.
Collegando, invece, R1 tra il piedino di uscita 1 e quello di ingresso 2 ("—") nella normale configurazione, si riduce la sensibilità e si hanno letture all'indietro (dal fondo scala verso l'inizio della scala) dello strumento.
Se si preferisce adottare questa configurazione, regolare il potenziometro R6 ("ZERO") per il fondo scala dell'ago dello strumento in assenza di rivelazione di campi magnetici; l'ago avrà così delle variazioni all'indietro, dal fondo scala verso lo "0" in presenza di campi magnetici.
Detto ciò, si potranno avere due range del valore dei campi magnetici, sostituendo la resistenza di controreazione R1 con altra di valore appropriato, a mezzo di un commutatore a slitta o a levetta.
Se lo si desidera, all'apparecchiatura potrà essere collegato un LED miniatura **in serie** alla batteria BT1, in modo che possa fungere da indicatore di "acceso".
Questa connessione "in serie" del LED non aumenterà l'assorbimento totale del circuito, ma ridurrà la tensione disponibile dalla batteria di circa 2 volt e di conseguenza la lettura della tensione operata da M1.
Se si decide di collegare il LED in questa configurazione, diminuire il valore di R5 a 4,7 kΩ.
Verificare, in ogni caso, sia la corretta polarità del LED sia la sua luminosità che non deve essere eccessiva; tuttavia, la luminosità del LED aumenterà quando l'apparecchiatura rivela campi magnetici, con il valore e la configurazione di R1 rappresentati nella **figura 1**.
Se, invece, R1 è collegata nella configurazione "normale", descritta poco sopra, il LED sarà meno luminoso in presenza di campi magnetici.

IL GENERATORE

Come accennato, dopo aver realizzato il gaussmeter, il passo successivo è quello della sua accurata taratura.
Qui di seguito vi è la descrizione di un semplicissimo circuito che utilizza una bobina "fatta in casa", un potenziometro ed uno spinotto jack, ove è presente una bassa tensione alternata.
Questo circuito genera campi magnetici standard che variano da 20 a 1500 gauss circa.
Il campo magnetico standard è generato nella bobina del solenoide; aumentando la corrente attraverso il solenoide, si incrementerà anche il livello del campo generato.
In **figura 3** è mostrato il semplice circuito.
Ogni piccolo trasformatore che ha un'uscita sul secondario tra

6 e 15 volt alternati va bene per alimentare il circuito.
In particolare, in sede di taratura, è stata utilizzata una tensione di 8,2 volt circa con una corrente di 224 mA, sebbene qualche volta si è giunti ad un livello di oltre 660 mA.
Il potenziometro R7 deve essere del tipo a filo, per potersi effettuare una efficace variazione della corrente alternata; esso ha un valore di 1 kΩ e serve per regolare il valore della corrente che attraversa la bobina L2, per poter generare campi magnetici da 20 a 1500 gauss.
Sull'asse del potenziometro deve essere montata una manopola con indice, in modo che possa segnare i vari punti di taratura marcati intorno ad essa sul pannello frontale.

IL SOLENOIDE

Il più importante componente è la bobina, il solenoide standard; nel suo interno vengono generati i campi standard che poi saranno campionati in gauss.
Esso deve essere realizzato mediante un avvolgimento di filo smaltato e deve avere anche un diametro interno abbastanza largo, in modo da potervi introdurre la sonda del gaussmeter.
Il supporto di sostegno della bobina potrà essere di cartone o plastica, oppure un tubo di rame, ottone o alluminio, ma in nessun caso dovrà essere di ferro o di acciaio.
Se è utilizzato un supporto di metallo, esso dovrà essere avvolto da uno strato di nastro adesivo di plastica, prima di avvolgere la bobina, al fine di prevenire un involontario corto circuito nelle spire.
Il filo utilizzato per avvolgere la bobina dovrà avere una sezione adeguata per sopportare la massima portata di corrente.
Quanto maggiore è la corrente che scorre nel solenoide, tanto più grande sarà la forza del campo magnetico.
A sua volta, il solenoide è composto di 110 spire serrate di filo smaltato del diametro di 0,4 mm, avvolte su un supporto di 5 cm di lunghezza (siate certi del numero di spire avvolte! Più avanti scoprirete il motivo).
Inoltre, provate a realizzare il solenoide avvolgendo lunghezze di qualche multiplo di 5 o 10 cm (5 cm sono il 5% di 1 metro), così il numero di spire di filo in questa lunghezza, moltiplicato per 20, darà il richiesto "**numero di spire per metro**", necessario per determinare la forza del campo in gauss.
Nello strumento qui descritto, 110 spire moltiplicato per 20 dà 2200 spire per metro.

PROCEDIMENTO DI TARATURA

La taratura richiede una misura di corrente alternata in mA.
Un miliamperometro dovrà essere collegato nei punti contrassegnati J2 e J3, quando il circuito è alimentato da una tensione alternata attraverso J1.
Ruotare il potenziometro R7 per notare le fluttuazioni di corrente alternata.
Servitevi di queste letture di corrente per determinare, con la seguente formula, il livello di gauss del campo magnetico generato:

GAUSS = SPIRE per METRO × AMPERE ALTERNATI (corrente del solenoide)

In questo circuito, con una alimentazione di circa 8,2 volt alternati, la corrente del solenoide varia approssimativamente tra 0,008 e 0,650 ampere alternati.
Tarare il circuito per specifici valori di forza del campo, utilizzando la seguente formula:

AMPERE del SOLENOIDE = GAUSS/SPIRE per METRO

Segnare i valori di gauss trovati sul pannello frontale, intorno alla manopola con indice, con incrementi a vostro piacimento.
Se il miliamperometro (o il multimetro posizionato su AC mA) non misura corrente alternata, verificare la tensione in mV attraverso il solenoide.
Utilizzare questo valore e la resistenza in continua del solenoide, per calcolare la corrente che scorre nel suo avvolgimento, mediante la **Legge di Ohm**.

TARATURA DEL GAUSSMETER

Effettuare un ponticello con un pezzo di filo tra J2 e J3 del generatore di campo e collegare con un conduttore un'estremità del solenoide standard con la massa del gaussmeter.
Accendere quest'ultimo e azzerare il suo strumento.
Inserire la sonda nel solenoide standard, collocandola al centro di esso e dare alimentazione al generatore di campo magnetico standard.
Mentre si osserva la lettura data dallo strumento del gaussmeter, ruotare il potenziometro R7 in senso orario per segnare il primo punto di taratura sulla scala dello strumento, secondo le indicazioni da questo fornite.
Continuare il procedimento di regolazione e taratura dei vari punti, su tutto l'arco della scala dello strumento del gaussmeter.
Con questo il lavoro è terminato e si è in possesso di un semplice, ma sensibile e preciso rivelatore di campi magnetici.

Ampliaudio CMOS

Un modulo di bassa frequenza dalle possibilità d'impiego illimitato, realizzato col meno convenzionale dei componenti: un comune, economico integrato digitale CMOS. Un gadget dal dubbio funzionamento, dunque? Niente affatto: l'ampli funziona alla perfezione e, anzi, può dare dei punti a molti dei circuiti di ordinaria amministrazione.

4049. Se si va a cercare questo numero in qualsiasi volume che raccolga i dati sheet degli integrati digitali CMOS, si scoprirà di essere in presenza di un sestuplo inverter, buffer e pilota TTL. Almeno in apparenza, neppure una lontana parentela con dispositivi analogici quali op amp e simili. Eppure, con i 6 inverter che contiene il 4049 si può realizzare un ottimo modulo di bassa frequenza, ideale per amplificare i deboli segnali dei ricevitori più semplici, perfetto come ampli da laboratorio grazie all'elevatissima impedenza d'ingresso. Niente di arrangiato, dunque, ma un vero, piccolo ampliaudio in grado di fornire diverse centinaia di milliwatt, in altoparlante, con un integrato che costa meno di un caffè e che si può acquistare anche nei più piccoli centri.
Il segreto? Tre resistenze tre!

Un prototipo di laboratorio dell'ampliaudio CMOS, a montaggio ultimato.

FUNZIONA COSÌ

Il segnale audio da amplificare viene innanzitutto privato delle componenti a frequenza più elevata mediante il condensatore C1 (si veda lo schema elettrico in **figura 1**). A causa dell'altissima impedenza d'ingresso, in-

ELENCO DEI COMPONENTI
(Resistori da 1/4 W, 5%)

R1: 1,5 MΩ
R2: 220 kΩ
R3: 39 kΩ
R4: 220 kΩ
R5: 39 kΩ

C1: 3,3 nF, poliestere o MKT
C2: 470 nF, poliestere o MKT
C3: 100 μF, 16 V_L elettrolitico verticale
C4: 470 μF, 16 V_L elettrolitico verticale

U1a ÷ U1f = U1: 4049BE

AP1: altoparlante da 8 Ω/1 W
Alimentazione: 3 ÷ 18 Vcc.

***Figura 1.** Schema elettrico dell'ampliaudio CMOS.*

fatti, tali componenti potrebbero facilmente venir rivelate e disturbare il funzionamento del circuito. Da qui, il segnale perviene, attraverso il condensatore di accoppiamento C2, alla prima porta (inverter) di U1, e precisamente U1a. Tra l'ingresso (piedino 3) e l'uscita (piedino 2) di U1a si osserva il resistore R1. Grazie alla controreazione che questo introduce, l'inverter assume un comportamento del tutto lineare (genera, cioè, un segnale d'uscita proporzionale, istante per istante, a quello d'ingresso) e può essere utilizzato come preamplificatore audio. Oltrepassata R2, il segnale raggiunge un secondo preamplificatore, equipaggiato con l'inverter U1b e il resistore R3, e identico al primo. Finisce qui la sezione di pilotaggio: le altre 4 porte (U1c, U1d, U1e e U1f) vengono infatti collegate in parallelo a formare un "maxi-inverter" che, controreazionato dalla R5, provvede all'amplificazione finale. Il segnale d'uscita, raccolto dall'elettrolitico C3, perviene infine all'altoparlante AP1.
Completa il circuito l'immancabile elettrolitico di disaccoppiamento sull'alimentazione: C4.

IN PRATICA

La realizzazione dell'ampliaudio CMOS è tutt'altro che problematica, sebbene si debba prendere qualche precauzione tesa a evitare che l'integrato autoscilli. Dunque, se per i più esperti può anche andar bene il montaggio su millefori, per i Pierini eterni principianti e per tutti coloro che desiderino una soluzione più duratura ed esteticamente più valida, non possiamo che suggerire il circuito stampato riprodotto in **figura 2**. Lo si potrà riprodurre su bakelite e vetronite ramata a faccia singola, forando poi le piazzuole con una punta non più grossa di 1 mm. Tirate a lucido le piste di rame, si passerà al montaggio secondo dettàmi del layout di **figura 3**. Le saldature devono essere realizzate con grande cura, e si deve ricordare che U1, seppure sfruttato in una veste un po' insolita, *resta un CMOS*, sensibile al calore e alle cariche elettrostatiche. Se non si è sicuri di poterlo saldare rapidamente e bene, si usi il solito zoccolo, da 8 + 8 piedini dual-in-line. Tutti gli altri componenti sono di tipo assai comune, e li si potrà installare senza difficoltà.
La basetta assemblata potrà trovar posto nel consueto contenitore per prototipi in metallo, collegato elettricamente alla massa (negativo) del circuito, in modo da schermarlo. Si può anche optare per un box di dimensioni maggiori che ospiti anche AP1 e, magari, un piccolo alimentatore di rete: si otterrà così un'utilissima unità autonoma e trasportabile senza problemi.

COLLAUDO & IMPIEGO

Grazie all'impiego di un integrato CMOS, l'amplificatore potrà essere alimentato mediante qualsiasi tensione continua compresa tra 3 e 18 V. Mantenendosi tra i 9 e i 13,5 V si lavora in assoluta sicurezza senza nulla perdere sul piano della potenza d'uscita. È possibile far uso di pile, ma un buon alimen-

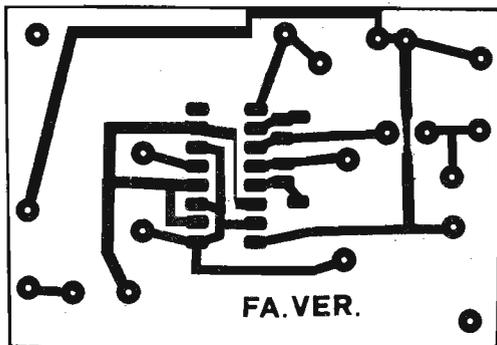



Figura 2. Circuito stampato dell'ampliaudio CMOS, in scala 1:1.

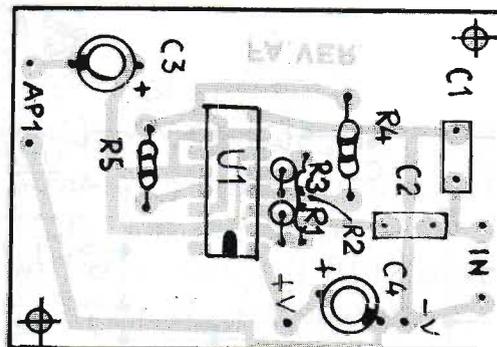



Figura 3. Piano di montaggio dell'ampliaudio CMOS.

tatore stabilizzato darà senz'altro maggior affidamento.
Data tensione, si tocchi l'ingresso con un dito. Se l'ampli funziona, si sentirà in altoparlante un intenso ronzio. Volendo, si può perfezionare la prova con un oscillatore audio o un microfono, ma la cosa servirà più che altro a rendersi conto dell'ottima fedeltà di riproduzione dell'amplificatore, che gestisce perfettamente (e forse meglio) anche i segnali più deboli.
A tal proposito, si può sentire il bisogno di aggiungere un controllo di volume. Lo si ottiene facilmente collegando un potenziometro logaritmico da 100 kohm e più come segue: centrale a C1/C2, un estremo al segnale d'ingresso, l'altro a massa.
A meno che non si racchiuda il tutto in un contenitore metallico, è necessario che tutti i collegamenti d'ingresso, quindi anche quelli al potenziometro di volume, vengano eseguiti in cavetto schermato; inoltre, è bene collegare a massa la carcassa metallica del potenziometro. Durante il funzionamento, l'integrato U1 può riscaldarsi un po! Di solito la cosa non assume dimensioni preoccupanti, ma, se si pensa di utilizzare l'ampli per lunghi periodi continuativi, è meglio incollarvi sopra un radiatore a stella, del tipo per transistori.

Accordatore d'antenna SPC per 10-20 metri

Un versatile accordatore per le gamme decametriche più elevate, con "qualcosa in più" rispetto agli analoghi apparecchi commerciali.

W4RNL, L.B. Cebik

Con l'ampia disponibilità di accordatori commerciali a prezzo ragionevole e il gran numero di articoli sulla costruzione di economici dispositivi di tipo analogo, sembrerebbe essere rimasto ben poco da dire sull'argomento: ben poco, a meno che non usiate un'antenna filare per tutte le bande. In questo caso, invece, saltano agli occhi i limiti dei normali accordatori, commerciali o autocostruiti che siano. Anche se sulle altre bande l'apparato sembra non dare problemi, sui 10 metri uno dei condensatori arriva a fine corsa un attimo prima che il ROS riesca a scendere a 1:1, la bobina accorda solo sull'ultima spira, il circuito non riesce a trasformare un ROS di 10:1 nei 50 ohm indispensabili per non distruggere il trasmettitore.

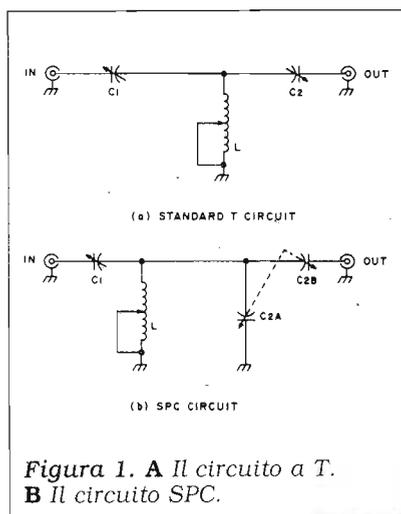



Figura 1. **A** *Il circuito a T.* **B** *Il circuito SPC.*

Foto A. *Disposizione pratica dei componenti.*

Se tutto quello di cui avete bisogno è abbassare un ROS di 2:1 o 3:1 è probabile che non incontriate mai problemi di questo genere, ma se usate una Zepp alimentata al centro o una delle variazioni della G5RV vi troverete di fronte a una serie di complesse combinazioni di resistenza e reattanza; quando la reattanza supera un certo valore, i normali accordatori vanno in crisi, in modo particolare su 10, 12 e 15 metri.

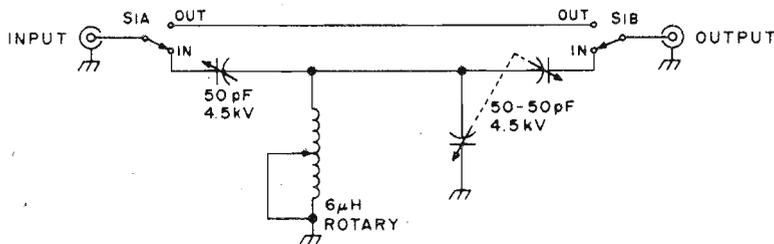



Figura 2. Schema dell'accordatore SPC.

ELENCO DEI COMPONENTI

— Doppio condensatore variabile ad aria, 50 + 50 pF, 4,5 kV, con manopola demoltiplicata.
— Condensatore variabile ad aria, 50 pF, 4,5 kV, con manopola demoltiplicata.
— Bobina a contatto rotante, 5 ÷ 6 μH, con contagiri.
— Deviatore ceramico a 2 vie e 2 posizioni, isolamento 5 kV.
— 2 bocchettoni coassiali SO-239.

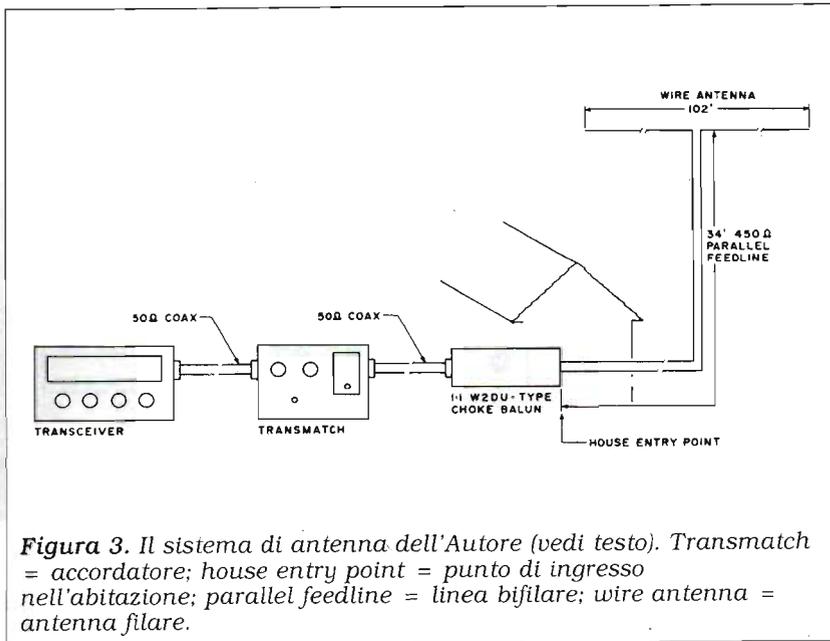



Figura 3. Il sistema di antenna dell'Autore (vedi testo). Transmatch = accordatore; house entry point = punto di ingresso nell'abitazione; parallel feedline = linea bifilare; wire antenna = antenna filare.

Figura 4. Schema del contenitore in alluminio. Case top = coperchio; case bottom = base; front view = visione frontale; side view = visione laterale; holes for sheet metal screws = fori per viti autofilettanti; L stock = profilato a L; 12" = 30,5 cm; 6" = 15,2 cm; 5 3/4" = 14,6 cm; 5/8" = 1,6 cm; 11 1/4" = 28,6 cm.

Il problema è insito nella progettazione dei normali circuiti usati su tutte le bande; il mio apparecchio commerciale copre dai 160 ai 10 metri con un classico schema a T formato da una bobina da 36 microhenry e due condensatori variabili da 240 picofarad, ospitati in un contenitore metallico le cui pareti distano non più di un centimetro dai componenti interessati dalla radiofrequenza. L'accordatore è compatto e versatile, ma i suoi componenti di elevato valore presentano anche elevati valori minimi: i condensatori non scendono sotto i 40 pF, e forse è più esatto parlare di 45 o 50 pF; non viene fornito un valore residuo per l'induttanza ma, considerando anche i suoi collegamenti esterni, lunghi circa cinque centimetri, non è azzardato ipotizzare qualcosa tra 1 e 2 μH.

Le prestazioni degli accordatori

Il classico circuito a T (**figura 1/A**), con due condensatori in serie e una bobina verso massa, è un filtro passa-alto, con scarsa efficienza nella soppressione delle armoniche. Il circuito SPC (**figura 1/B**), così denominato da W1FB, ha una soppressione stimata di 20 dB, che ovviamente si otterrà pienamente solo con un circuito ad alto Q. Normalmente, capacità e induttanze parassite abbassano il Q; alcuni schemi impiegano una ulteriore bobina fissa solo per i 10 metri, sacrificandone la variabilità per innalzare il Q.

Nel mio accordatore commerciale, sui 10 metri, gran parte dell'induttanza e della capacità è rappresentata dai valori parassiti dovuti alle caratteristiche realizzative dei componenti e ai loro collegamenti. Convertendo

l'apparato al circuito SPC non si otterrebbero grandi miglioramenti e si allargherebbe ulteriormente il contenitore, in quanto sarebbe necessario sostituire un condensatore a singola sezione con uno a due sezioni.
Per ottenere un Q elevato e buone prestazioni sui 10 metri conviene abbandonare l'idea di un progetto per tutte le gamme decametriche: è più probabile avere buoni risultati coprendo solo le bande più alte, dai 20 ai 10 metri. In ogni caso sarà necessario tenere presente i suggerimenti che vari Autori hanno dato circa il tipo e la disposizione dei componenti.

I componenti

Il primo passo per ottenere le migliori prestazioni sui 10 metri, senza rinunciare alla versatilità del circuito, è la riduzione del valore dei componenti: condensatori da 50 pF e una bobina da 5 μH dovrebbero essere più che sufficienti per coprire anche i 20 metri e, presentando valori minimi ridotti, funzioneranno particolarmente bene sui 10 metri. Lo schema SPC richiede un condensatore a singola sezione, uno a doppia sezione e un'induttanza a contatto rotante.
Per l'uso con potenze elevate conviene utilizzare condensatori ad alto isolamento, intorno ai 4,5 kV, con lamine spaziate di 3 millimetri; sono ideali quelli con valore minimo di 10-11 pF e massimo di 52-53 pF. Nelle fiere amatoriali li potrete trovare facilmente.
L'induttanza dovrà avere isolamento in ceramica, l'assenza di strutture metalliche di sostegno contribuirà a ridurne le capacità parassite. Stanno apparendo sul mercato anche bobine con

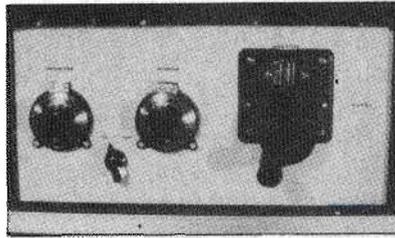



Foto B. Pannello frontale dell'accordatore.

isolante in materiale acrilico, che dovrebbero avere valori minimi residui particolarmente bassi; ma le bobine ceramiche comunemente reperibili nelle fiere sono più che adatte ai nostri scopi.

Realizzazione pratica

Per minimizzare induttanza e capacità parassite si è impiegato il più semplice schema possibile, illustrato in **figura 2**; l'unica concessione alla praticità d'uso è il commutatore per inserire o disinserire l'accordatore, un componente con isolamento ceramico in grado di sopportare potenze piuttosto elevate. Non è stato inserito un ROSmetro.
Lo schema non contiene nemmeno un *balun*; il mio sistema d'antenna, visibile in **figura 3**, non lo richiede. Io utilizzo un'antenna filare di 31 metri, con una discesa di 10 metri di linea bifilare da 450 ohm che raggiunge il fianco dell'abitazione; qui un *balun* autocostruito secondo lo schema di W2DU mi consente di entrare in casa utilizzando un normale cavo coassiale da 50 ohm. I miei calcoli indicano che, in presenza di livelli elevati di ROS, le perdite di potenza sui 10 metri non superano 1 dB; in cambio il coassiale mi elimina gli effetti sbilancianti dovuti a condutture e altre strutture metalliche dell'edificio e consente di non irradiare radiofrequenza all'interno dell'abitazione. Questo sistema è adatto per le mie esigenze, anche se non tutti potranno impiegarlo.
La **foto A** illustra piuttosto chiaramente la tecnica costruttiva che ho usato. Condensatori e bobina sono montati su una lastra di materiale acrilico isolante; compatibilmente con le dimensioni e la disposizione dei componenti, i collegamenti sono i più brevi e diretti possibile. I lati della bobina e del suo contatto rotante rivolti verso il frontale e la sezione a massa del condensatore sono tutti collegati insieme con brevi spezzoni di filo isolato in teflon; il contatto di massa con il telaio dell'accordatore è rappresentato da un distanziale metallico, con una rondella spaccata che assicura una perfetta conduzione elettrica.
Tutti i componenti, deviatore compreso, sono montati sulla base acrilica; solo i distanziali e il contatto di massa sono fissati al telaio. Per mantenere una corretta distanza tra il telaio e i componenti, ai loro assi sono fissate prolunghe in materiale isolante.
In **figura 4** è riportato il progetto di un contenitore in alluminio idoneo per il nostro accordatore; al di là dell'aspetto estetico, le sue dimensioni consentono di mantenere un minimo di due o tre centimetri in qualunque direzione tra le pareti e i componenti. Come prima accennavo, nel mio apparato commerciale questa distanza non supera il centimetro e, sulle bande più alte, le regolazioni sono molto diverse a seconda che la scatola sia aperta o chiusa; nel nostro progetto il contenitore risulta leggermente più ingombrante, ma è un prezzo più che tollera-

bile per ridurre capacità e induttanze parassite.
Le manopole dei condensatori sono demoltiplicate: questo è necessario a causa delle accurate regolazioni richieste dal circuito SPC.
Sul pannello posteriore sono presenti solo due bocchettoni coassiali, disposti in modo tale da richiedere collegamenti brevissimi con il deviatore.
Si termina la costruzione realizzando le scritte con caratteri trasferibili e proteggendole con un paio di mani di vernice trasparente; si presti attenzione a non coprire con la vernice i fori per le viti di massa, per non comprometterne il contatto elettrico.

I risultati

I risultati sono stati quelli sperati. La scelta di componenti con minimo valore residuo, l'accorciamento dei collegamenti e la riduzione delle capacità dovute al contenitore hanno permesso di realizzare un accordatore con prestazioni extra sui 10 metri.
Anche se è difficile confrontare un circuito SPC con un convenzionale schema a T, il nostro accordatore, nei casi peggiori sulle frequenze più alte della gamma dei 10 metri, non ha mai richiesto l'uso dell'ultima mezza spira della bobina e del 15% finale della corsa dei condensatori; nelle situazioni meno critiche, le regolazioni sono quelle normali. Le differenze di regolazione a contenitore aperto o chiuso sono trascurabili. Le caratteristiche di filtro passabanda del circuito SPC consentono la preregolazione dell'accordatore ascoltando il livello del rumore di fondo nel ricevitore; per portare il ROS al minimo occorrono poi solo modeste correzioni. Le regolazioni sulle varie bande sono ripetibili, quindi è possibile realizzare una tabella orientativa.
In pratica, quindi, l'apparecchio soddisfa ogni mia esigenza e anzi offre qualcosa di più: riesce ad accordare la mia antenna filare anche sui 30 e i 40 metri.
Dato che il circuito SPC assicura una maggiore soppressione delle armoniche rispetto allo schema a T, il mio accordatore commerciale è ormai relegato solo agli 80 e ai 160 metri.
La conclusione è che un accordatore per tutta le bande decametriche non è sempre la soluzione ideale: uno schema per le gamme più alte assicura risultati migliori a costi inferiori, a scapito ovviamente delle bande più basse.

Semplice dipolo coassiale verticale per i 10 metri

Un'economica antenna di rapida costruzione e dalle interessanti prestazioni.

WA6ZOS, Russ Stein

Avevo recentemente convertito per la gamma amatoriale dei 10 metri un apparato CB FM e, dopo questa economica modifica, avevo bisogno di un'antenna da impiegare sia per i contatti DX sia per quelli locali. Una verticale a basso angolo di irradiazione era quindi la soluzione ideale.

L'antenna

L'antenna che volevo doveva essere di semplice realizzazione e meccanicamente robusta; inizialmente pensai a una *ground plane* con i radiali alla base, ma la costruzione era eccessivamente complessa per i miei gusti; ho quindi preso in considerazione il dipolo verticale, di cui la versione più pratica è sicuramente quella coassiale. L'impedenza di alimentazione di un dipolo verticale è più vicina ai 75 ohm che ai 50 ohm, ma sui 10 metri le perdite dovute al disadattamento sono trascurabili.

Ho calcolato che il dipolo, per risuonare sui 29 MHz, deve avere una lunghezza di circa 5,18 metri; per l'elemento coassiale ho utilizzato una sezione di palo per antenne TV, mentre come supporto per l'elemento superiore ho impiegato un tubo in PVC; il radiatore superiore è realizzato con filo di rame isolato, del diametro di 1,6 millimetri. Un tappo in PVC in cima all'antenna impedisce la penetrazione di acqua e umidità.

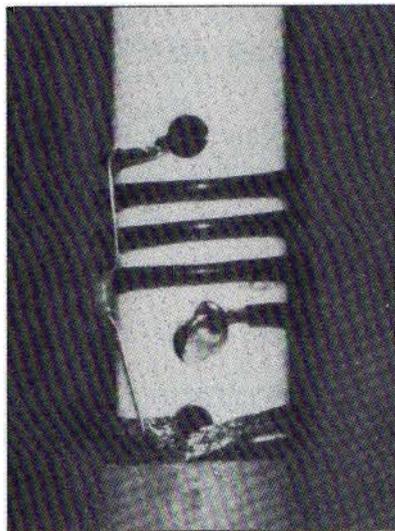



Foto A. Primo piano della bobina e del condensatore.

Il dipolo si è rivelato di semplicissima costruzione, tant'è vero che ho potuto montarlo in un paio d'ore; il ROS a 29,6 MHz era di circa 2:1 e saliva a 2,5:1 sui 29,0 MHz.

Sui 29 MHz le perdite dovute al disadattamento di impedenza risultavano trascurabili; il mio trasmettitore a stato solido tollerava il ROS abbastanza elevato, ma la potenza era inferiore a quella prodotta su un carico di 50 ohm.

Le prime prove sono state più che favorevoli e per qualche set-

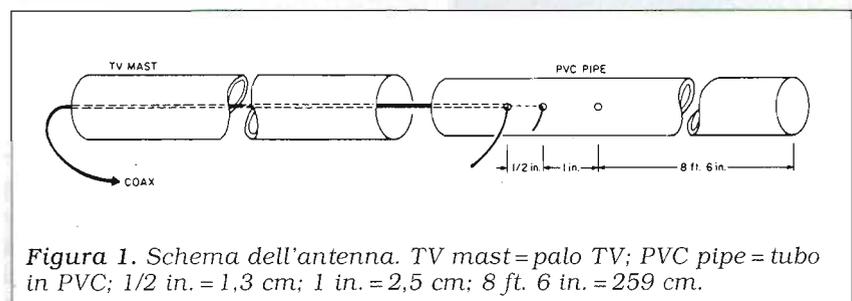



Figura 1. Schema dell'antenna. TV mast = palo TV; PVC pipe = tubo in PVC; 1/2 in. = 1,3 cm; 1 in. = 2,5 cm; 8 ft. 6 in. = 259 cm.

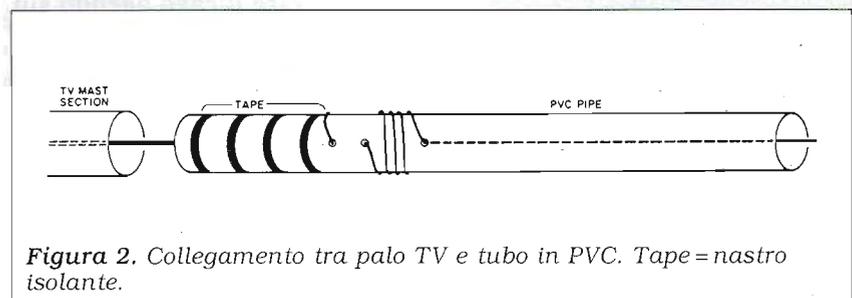



Figura 2. Collegamento tra palo TV e tubo in PVC. Tape = nastro isolante.

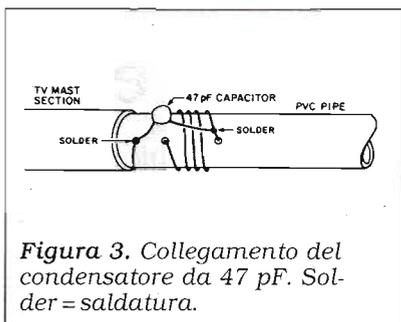



Figura 3. Collegamento del condensatore da 47 pF. Solder = saldatura.

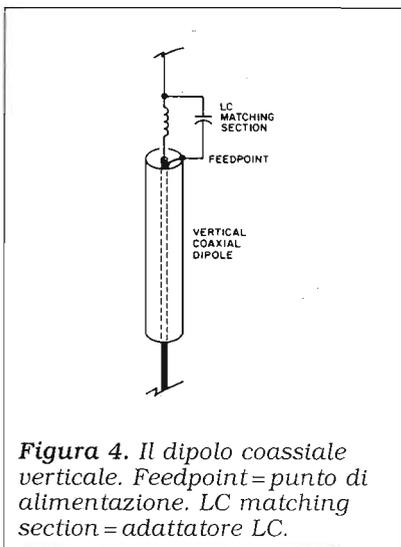



Figura 4. Il dipolo coassiale verticale. Feedpoint = punto di alimentazione. LC matching section = adattatore LC.

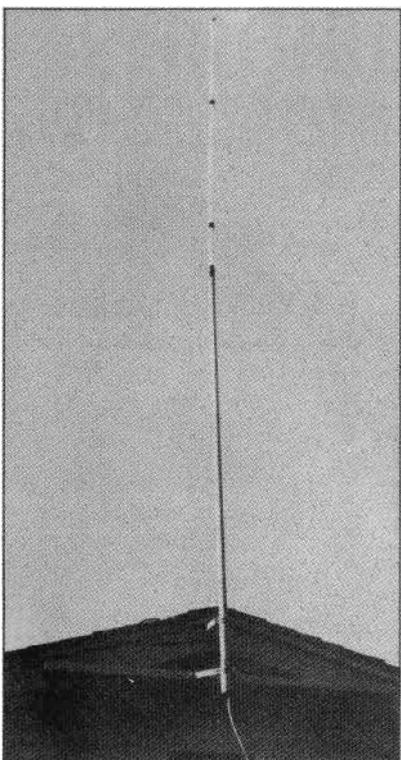



Foto B. Il dipolo verticale pronto all'uso.

timana mi sono divertito a contattare stazioni locali e DX in FM; era evidente che l'antenna funzionava bene, ma era altrettanto chiaro che dovevo comunque risolvere il problema del disadattamento per poter lavorare con maggior potenza. Il rimedio non è stato difficile: ho aggiunto un semplice adattatore LC, che mi ha permesso di abbassare il ROS a 1,2:1 su 29,6 MHz, la frequenza di risonanza, e 1,5:1 su 29,0 MHz.

Realizzazione pratica

Tagliate il palo TV alla lunghezza di 259 centimetri, eliminate le sbavature e, con carta vetrata fine, levigate le superfici interna e esterna del tubo dal lato del taglio.
Fate passare il cavo coassiale, RG-58 o RG-8, all'interno del tubo; spellate circa dieci centimetri di cavo e separate la calza dal centrale. Tagliate il centrale alla lunghezza di 4 centimetri e togliete 6 millimetri di isolante.
Procuratevi un tubo in PVC lungo circa 3 metri; alla distanza di 259 centimetri da una estremità realizzate tre fori del diametro di 6 millimetri (vedi **foto A** e **figura 1**). Infilate la parte preparata del coassiale nel tubo in PVC e fate passare la calza e il centrale in due dei tre fori realizzati. Un sistema pratico è quello di infilare per prima cosa due pezzi di filo di rame nei fori, saldarli ai due conduttori del coassiale e tirare il cavo agendo sui fili, in modo che le due sezioni del cavo passino facilmente attraverso i fori.
Infilate il filo di rame che costituisce l'altra sezione del dipolo nel tubo in PVC, partendo dalla sua estremità superiore, e con lo stesso sistema fatelo passare attraverso il terzo foro; ne dovrà sporgere circa una quindicina di centimetri. Avvolgete quattro spire di filo intorno al tubo, spaziandole con regolarità, fino a raggiungere il foro dal quale fuoriesce il conduttore centrale del coassiale; spellate l'estremità del filo, stagnatela e saldatela al centrale.
Preparate l'estremità del tubo in PVC, dal lato più vicino ai fori, avvolgendo quattro o cinque giri di nastro isolante, in modo che si adatti esattamente al diametro interno del palo TV. Avvolgete poi un giro di nastro isolante ogni quindici centimetri circa, fino a quindici centimetri al di sotto del foro dal quale fuoriesce la calza del coassiale. Sotto al foro avvolgete tre giri di nastro (vedi **figura 2**).
Infilate il tubo in PVC in quello per TV fino all'altezza dell'ultimo giro di nastro vicino alla calza del coassiale; piegate in giù la calza in modo che venga stretta tra i due tubi, assicurando un buon contatto elettrico con la superficie metallica del palo TV; infine bloccate accuratamente l'unione tra i due tubi.
Al centro del tappo in cima al tubo di PVC trapanate un foro per il passaggio del filo di rame; infilate il filo e fissate il tappo al tubo. Tendete il filo e piegatelo sopra al tappo, tagliandolo in modo che dal tubo ne sporgano solo un paio di centimetri; infine bloccate il filo con silicone, in modo da impedire che ricada dentro al tubo e da evitare il passaggio di umidità dentro l'antenna.
A questo punto resta unicamente da collegare il condensatore ceramico a disco da 47 picofarad; è possibile usare, in alternativa, un compensatore a mica da 100 picofarad, da tarare per il minimo ROS. Il componente va saldato tra il filo di rame dell'elemento superiore, nel punto

in cui esce dal tubo in PVC, e la calza del coassiale (vedi **figura 3**). Infine proteggete tutto con nastro isolante o con silicone.
Dato che il palo TV fa parte dell'antenna, questa va installata tenendola isolata da qualsiasi struttura metallica, compresi tralicci o tubi di sostegno. Per i migliori risultati consiglio di tenere il dipolo ad un'altezza minima di cinque metri dal suolo (vedi **foto B**).
Ho utilizzato senza problemi l'antenna con 100 watt di potenza, ottenendo ottime prestazioni; considerandone la semplicità di costruzione e l'economicità, è difficile trovare una soluzione più pratica per i 10 metri. Buon lavoro e a risentirci su 29,6 megahertz FM.

Un agile ed utilissimo manuale, guida per l'ascolto BC internazionale. L. 16.500

POLAROSCOPIO un indicatore di polarità con Led bicolori

Positivo o negativo? Scopritelo in un attimo con questo simpatico (e un po' magico) gadget nel quale il Led collegato al "più" diventa automaticamente rosso e quello applicato al "meno", verde. Utile per le misure più semplici, può facilmente trasformarsi in un lampeggiatore a 2 colori.

È veramente vecchio chi non abbia più ne' bisogno ne' voglia di giocattoli. Probabilmente per questo tutti gli sperimentatori elettronici, che giovani lo sono sempre, almeno nello spirito e nella mente, di quando in quando si concedono il loro bravo giocattolino, un progettino magari da due soldi che, però, sia qualcosa di nuovo e susciti un "Oh!" di ammirata meraviglia in coloro che lo vedano all'opera.

"Semel in anno licet insanire", dicevano i romani, mentre Pirandello inventò molto più tardi la teoria della "corda pazza": nessuno dei due, però, poteva divertirsi con il nostro fantastico polaroscopio.

Un polaroscopio — non cercate questo termine sul vocabolario, perdereste il vostro tempo — serve per individuare in modo del tutto automatico la polarità di qualsiasi tensione continua compresa tra 3 e 15 volt circa.

L'apparecchio dispone di 2 led: quello collegato al positivo diventerà rosso, quello collegato al negativo, verde. Rovesciate la polarità, e... tranquilli, non si brucia niente: poiché il polaroscopio è un dispositivo assolutamente simmetrico, il Led che prima era rosso diventerà verde, e viceversa.

A parte il sorprendente effetto visivo che scaturisce dalla cosa, sono possibili anche alcune semplici applicazioni pratiche, prima fra tutte l'individuazione della polarità di una pila, di un alimentatore, di due punti di un circuito a differenti d.d.p., quando questa non sia ricono-

Un prototipo di laboratorio del Polaroscopio, a montaggio ultimato.

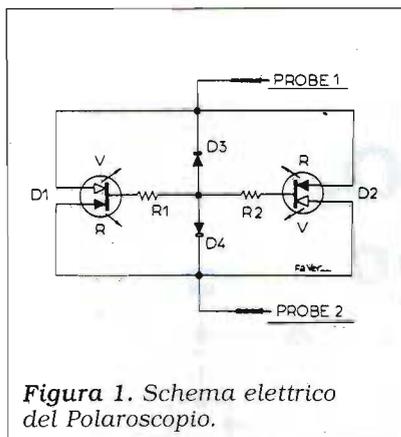



Figura 1. Schema elettrico del Polaroscopio.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1: 1 kΩ, 1/4 W
R2: 1 kΩ, 1/4 W

D1: diodo LED bicolore
D2: diodo LED bicolore
D3: 1N4148 o equivalenti
D4: 1N4148 o equivalenti

2: sonde a puntale o a coccodrillo.

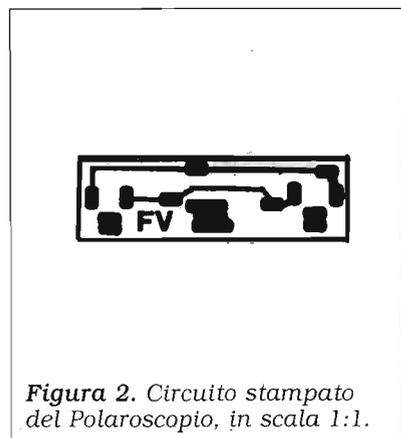



Figura 2. Circuito stampato del Polaroscopio, in scala 1:1.

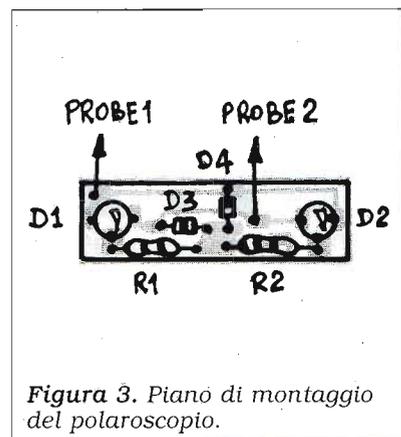



Figura 3. Piano di montaggio del polaroscopio.

scibile in altro modo.
Se, invece, si applica al circuito una corrente alternata a bassissima frequenza, dove, come spiegano un po' ingenuamente certi libri di scienze elementari, "il polo positivo e quello negativo si scambiano continuamente tra loro", ebbene, si otterrà un inedito lampeggiatore a colori cangianti e, con due Led sempre accesi: perfetto per addobbi natalizi, spille psichedeliche da discoteca e altre amenità.

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico del polaroscopio è riprodotto in **figura 1** e comprende appena 6 componenti, più due puntali-sonda, del tutto facoltativi.
Come si accennava, il circuito è composto da due metà perfettamente simmetriche, ciascuna facente capo a un Led bicolore (D1 e D2).
I Led bicolori contengono 2 diodi luminosi, uno rosso e uno verde, racchiusi dentro un unico involucro dal quale fuoriescono 3 terminali: due anodi (rosso e verde) e il catodo, in comune.
Ai due catodi fanno capo, nel nostro circuito, le resistenze limitatrici di corrente R1 e R2. I due diodi al silicio D3 e D4, collegati ad anodo comune alle suddette resistenze, hanno i catodi collegati ai due ingressi del circuito e a due degli anodi dei Led, di colori differenti (D3: verde di D1, rosso di D2; D4: rosso di D1, verde di D2). Quando si applica una tensione continua agli ingressi, a seconda della polarità si avrà che o D3 o D4 conducono, shuntando una metà di entrambi i Led che, perciò, non potranno illuminarsi. L'altro diodo, invece, non condurrà, cosicché le metà dei due Led a esso collegate riceveranno tensione e si illumineranno. Capovolgendo la polarità della tensione d'ingresso, si cadrà nella situazione diametralmente opposta, e saranno le altre due metà dei Led a illuminarsi.

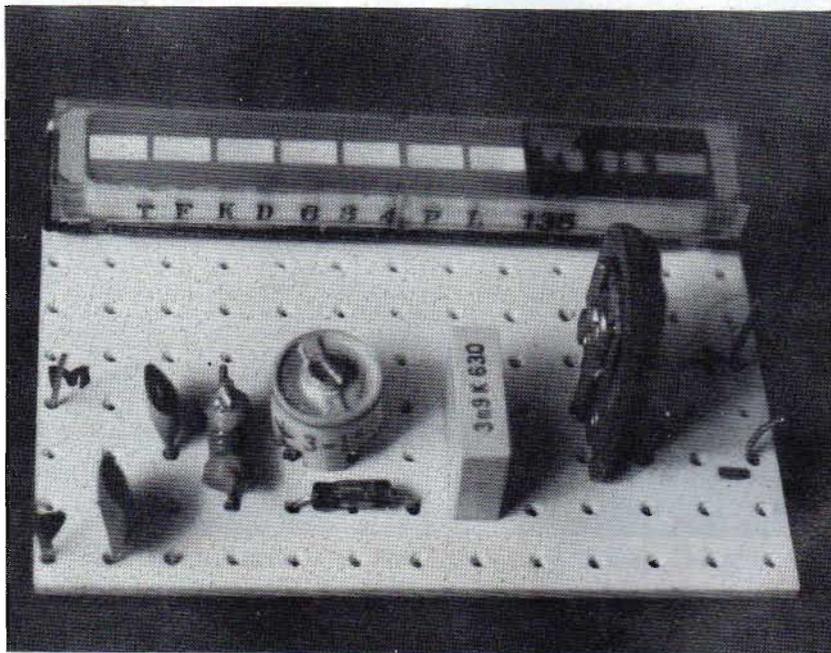
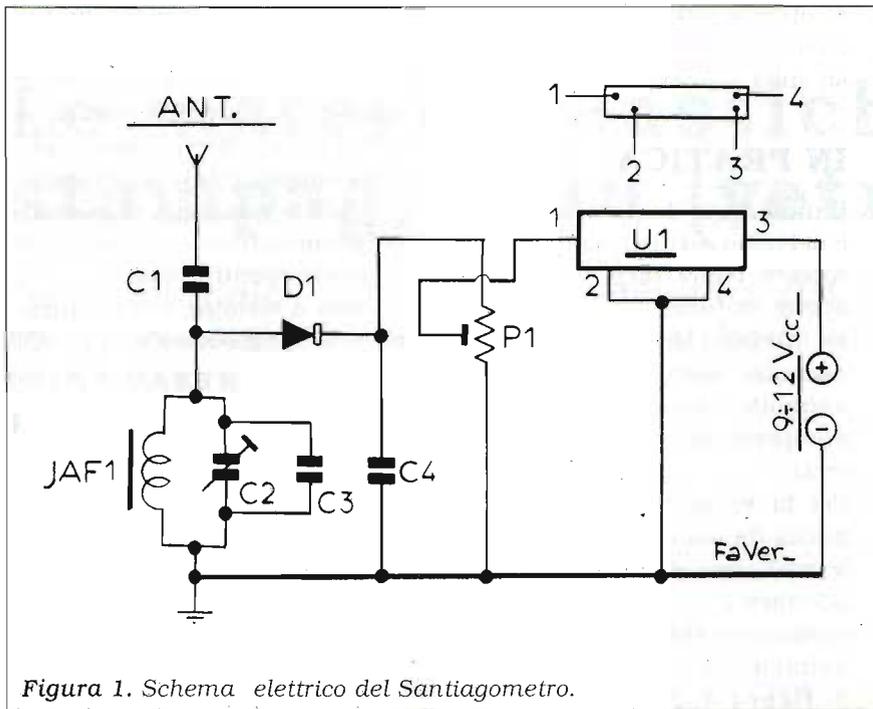
IN PRATICA

Una caratteristica saliente del polaroscopio è la possibilità di realizzarlo in dimensioni ridottissime. L'ideale per utilizzare un piccolo ritaglio di millefori a passo integrati; diversamente, se interessa ottenere qualcosa di mostrabile, si inciderà il minuscolo stampato di **figura 2**. Decisamente sconsigliato a presbiti e ipermetropi, il modulino prevede piste sottili e ravvicinate, che richiedono una certa perizia tanto in fase d'incisione che di montaggio. Le piazzuole verranno forate con una punta non più grossa di 0,8 mm, pena la distruzione delle medesime. Lucidate le piste, si installeranno con attenzione i pochi componenti seguendo il layout di **figura 3**. Si evitino cortocircuiti tra le piste fondendo poco stagno e applicandolo rapidamente con un saldatore molto caldo e a punta fine. I 4 diodi, e in particolare i Led, temono il calore: un motivo in più per saldarli alla svelta; si eviti anche di divaricare e di sottoporre a trazione i terminali dei Led, che non amano affatto questo tipo di trattamento.
Le "sonde" possono essere rappresentate, molto banalmente, da due pezzetti di filo per collegamenti, ma nulla vieta di far uso di una coppia di puntali per strumenti, del tipo piccolo, da collegarsi alla basetta mediante un tratto di cavetto flessibile.
Il collaudo del polaroscopio è immediato e, se non sono stati commessi errori, lo si vedrà funzionare all'istante.

Costruiamo il SANTIAGOMETRO, misuratore di campo a barra di Led

Aria nuova per l'antico ondametro: al posto del fragile, costoso milliamperometro sarà ora una barra di Led a informarvi sulla quantità di radiofrequenza erogata dall'antenna del vostro RTX. Concepito per la CB (27 MHz), può essere facilmente adattato per tutte le bande OM. E non ci sono bobine da avvolgere!

Fabio Veronese

Tra le incrollabili istituzioni della Citizien Band, ma anche delle bande OM, si deve senza dubbio annoverare il **controllino**. Niente a che vedere con le perniciose inquisizioni del fisco, per carità: si tratta di chiedere gentilmente a una delle stazioni presenti "in aria" un giudizio sulla qualità del segnale ricevuto, con un messaggio del tipo: "Gatto 5 ad Arca di Noè, sto modulando col baracchino Taldeitali e l'antenna appena installata, puoi passarmi un controllino?". Di solito il controllino arriva, non sempre del tutto fedele (il sottile, malvagio piacere di passare un S7 al posto di un S9+40 a chi dichiara di modulare col baracco dei sogni, che però le finanze non permettono) e non propriamente obiettivo: magari per colpa dello S-meter tarato alla carlona, per l'infelice posizione dell'antenna o altri, imponderabili motivi. E allora, perché non farselo da soli, il controllino delle nostre brame? Non occorre un ricevitore portatile, poiché con un semplice rivelatore a diodi è già possibile vedere come vanno le cose nelle immediate vicinanze dell'antenna, e farsi un'idea della situazione. Con lo stesso sistema si può monitorare la RF erogata dall'RTX tutte le volte che si va in trasmissione o, se si

Un prototipo di laboratorio del Santiagometro, a montaggio ultimato.

ELENCO DEI COMPONENTI

P1: trimmer verticale da 220 kΩ

C1: 22 pF, ceramico
C2: 3 ÷ 15 pF, compensatore ceramico
C3: 10 pF, ceramico
C4: 3900 pF, poliestere o MKT

D1: OA90, AA117 o equivalenti
U1: barra di LED TFKD634PL o equivalenti

JAF1: impedenza RF miniatura da 2,2 μH

Alimentazione: 9 ÷ 12 Vcc.

Figura 1. Schema elettrico del Santiagometro.

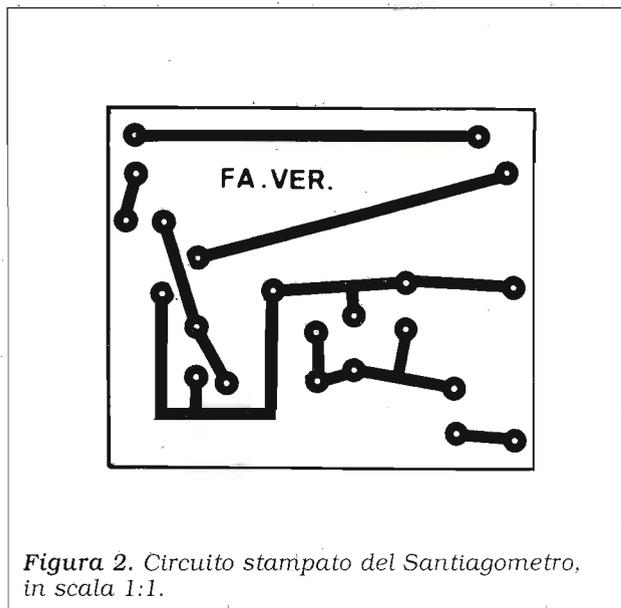



Figura 2. Circuito stampato del Santiagometro, in scala 1:1.

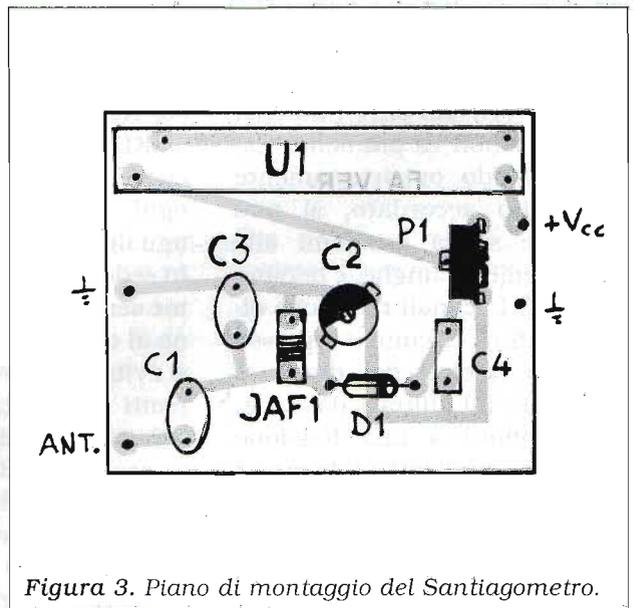



Figura 3. Piano di montaggio del Santiagometro.

sta mettendo a punto un dipolo, andare a caccia di ventri e nodi d'onda lungo l'antenna, onde minimizzare l'entità del ROS.
Per questo tipo di misura, un tempo si utilizzava l'ondametro ad assorbimento, un circuito accordato con bobina intercambiabile munito di un'antennina telescopica e di un diodo al Germanio come rivelatore. In uscita, si potevano inserire una cuffia e un milliamperometro per quantificare l'intensità del segnale ricevuto. Oggi, al posto del milliamperometro è possibile utilizzare una barra di Led a circuito ibrido: oltre a esser "solid state" e quindi indistruttibile, la barra visualizza in modo molto più immediato il responso dello strumento, rendendolo interpretabile anche a distanza. Inoltre, un semplice accorgimento nel circuito accordato d'ingresso semplifica molto la questione delle bobine intercambiabili.

FUNZIONA COSÌ

Lo schema elettrico del Santiagometro è visibile in **figura 1**. Il

segnale captato dall'antenna — uno spezzone di filo o il classico stilo retrattile — perviene, attraverso C1, al circuito accordato d'ingresso, formato dalla JAF1, da C2 e da C3. Al posto della solita bobina, si è qui sperimentata con successo un'impedenza RF miniatura. Questi elementi sono contraddistinti da un buon fattore di merito Q, che ben poco fa rimpiangere le bobine tradizionali e che rende questa soluzione largamente preferibile, almeno per applicazioni non critiche come questa. Con una JAF1 da 2,2 μF e i valori indicati per C2 e C3, ci si sintonizza tra i 2 e i 30 MHz circa: per passare tra i 25 e i 40 basta togliere C3. Sostituendo a C2 un vero e proprio condensatore variabile da circa 30 pF massimi, e inserendo con un commutatore varie impedenze di valore diverse, ci si può spostare lungo tutte le HF, e in VHF fin oltre i 2 metri (dopo, D1 non va più bene). Dimensionando opportunamente il circuito accordato, si può scendere senza problemi alle Onde Medie o Lunghe, e persino alle VLF. I segnali radio che oltrepassano il circuito d'ingresso vengono rivelati dal diodo al Germanio D1, filtrati da C4 e, ormai ridotti a una tensione continua, applicati al trimmer P1 che regola la sensibilità del tutto. Potrà apparire strano, ma la RF presente nei dintorni di certi RTX può sviluppare un segnalone anche con un modesto rivelatore a diodo e, poi non bisogna dimenticare che la barra di Led U1 è molto sensibile e va protetta. Questo componente, ormai molto diffuso, integra in un circuito ibrido una rampa di 10 led e il relativo sistema di pilotaggio, quindi, per funzionare, non necessita di alcun componente supplementare: collegati in modo opportuno i 4 elettrodi, si ottiene l'immediata visualizzazione della tensione d'ingresso sulla rampa di Led.

IN PRATICA

Il montaggio del Santiagometro è del tutto acritico, e lo si può risolvere come meglio si crede, anche in funzione dell'uso che si intende farne (si può, per esempio, sostituire C2 con un variabile, adottare una serie d'impedenze commutabili eccetera).

Per la versione CB, che è poi quella da noi realizzata e visibile nella foto d'apertura, si può adottare il circuito stampato riprodotto in **figura 2**, facendo riferimento al piano di montaggio di **figura 3**. Nessuno dei componenti è critico e irreperibile. La sola barra di Led U1 può creare qualche difficoltà, oltre a essere il componente più costoso. Nel prototipo si è usato un TFKD6340L (AEG-Telefunken), con 7 Led verdi e 3 rossi, ma ogni modello analogo andrà ugualmente bene.

In sede di montaggio, si curi, come sempre, che le saldature siano al di sopra di ogni sospetto e si eviti di surriscaldare i componenti più delicati (D1, U1). La polarità del diodo rivelatore deve essere rispettata (catodo verso C4); diversamente, si accuserà un calo notevole della sensibilità. Volendo aumentarla, basterà aumentare il valore di C1, e, al limite, ometterlo, oppure adottare un'antenna più lunga; se, invece, sembrasse eccessiva, si farà il contrario.

COLLAUDO & IMPIEGO

Regolato P1 a metà corsa, si andrà in trasmissione e si agirà sul C2 (dopo aver applicato l'alimentazione) fino a far illuminare il massimo numero di Led possibile. Si interverrà poi su P1 affinché, in condizioni di lavoro normali, si illumini il numero di Led che si ritiene opportuno. Per esempio, con la barra suggerita per il prototipo, si possono far illuminare tutti i 7 Led verdi e lasciar spenti i rossi.

Portate a termine tali operazioni, il Santiagometro sarà pronto per l'uso.

Le materie plastiche e lo stampaggio in (vetro)resina

Per l'elettronica: caratteristiche chimico-fisiche. Gli elastomeri ed i plastomeri. Le resine. La costruzione di oggetti con le resine.

PRIMA PARTE *(continua sul prossimo numero)*

Massimo Cerveglieri

In questo vasto escursus sulle metodologie e le sostanze chimiche che interessano il mondo dell'elettronica, vedremo questa volta un campo enorme, in continua rapida espansione, si tratta delle materie plastiche. Per ovvi motivi limiteremo il nostro sguardo a quelle di maggior importanza, sempre tenendo un occhio rivolto a quei procedimenti che possono interessare chi si occupa di elettronica. E per tale motivo, dopo aver dato una panoramica generale sull'argomento, vedremo la costruzione di oggetti, come contenitori, tubi, profilati, e qualsiasi altra cosa. Si tratta, lo dico subito, di un procedimento molto facile, anche a freddo (quindi senza bisogno di fornetti vari), a pressioni ordinarie, e senza il bisogno di essere degli esperti. Basta solo seguire un attimo questa puntata di "Chimica ed Elettronica".

I PLASTOMERI

Le materie plastiche fanno parte di una grande famiglia di sostanze la cui caratteristica intrinseca, peculiare, è quella di essere costituita da molecole dal peso molecolare molto alto e, per questo motivo sono anche

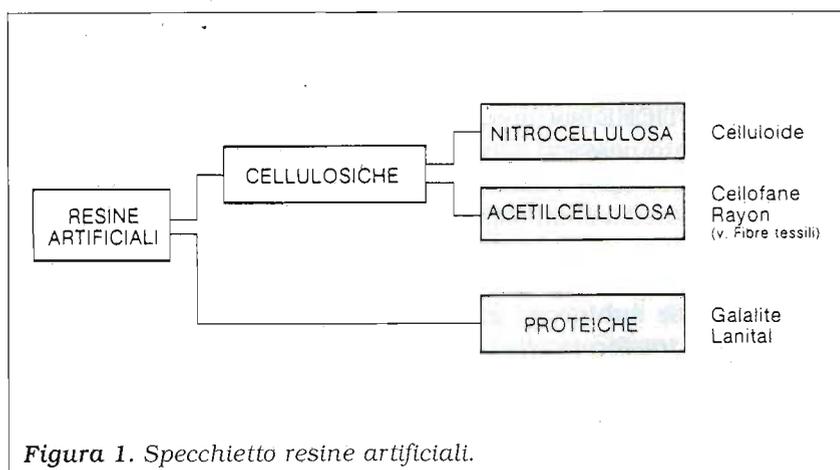



Figura 1. Specchietto resine artificiali.

Schema di stampaggio a iniezione.

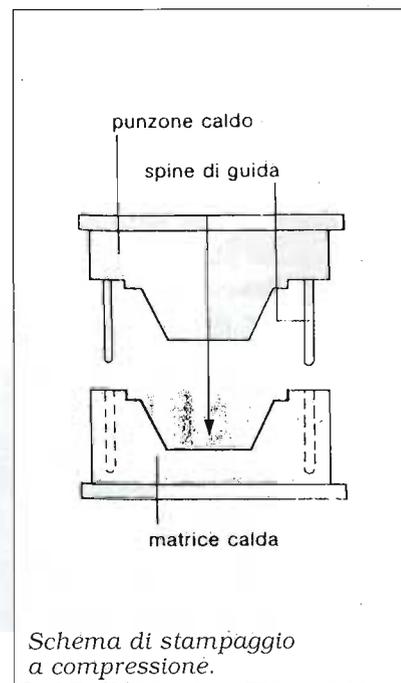
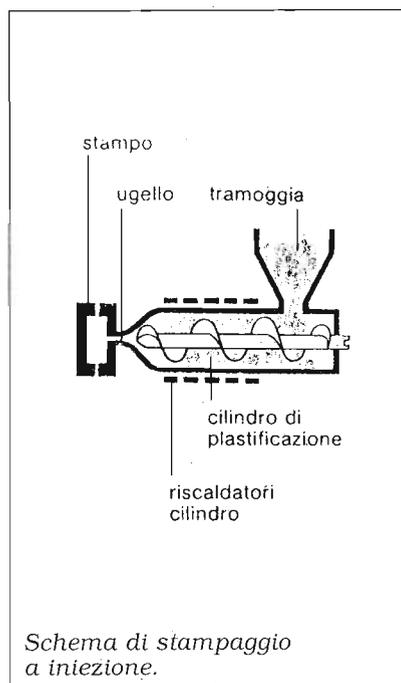
Schema di stampaggio a compressione.

chiamate prodotti macromolecolari o alti polimeri. Possono essere naturali (gomme, cellulosa, seta, lana) o sintetiche (polietilene, polistirolo), avere struttura amorfa (molecole disposte in modo non ordinato), cristallina (in caso contrario) o mista (situazione intermedia).
Ai prodotti sintetici si dà spesso anche il nome di resine sintetiche per una certa analogia con le resine naturali; il nome più corretto è tuttavia quello di PLASTOMERI (polimeri plastici) per distinguerli dagli ELASTOMERI (polimeri elastici) come la gomma. Dal punto di vista del loro comportamento al calore, possono essere distinte in TERMOPLASTICHE (sottoposte a riscaldamento passano reversibilmente dallo stato solido, a una fase intermedia gommosa e quindi allo stato liquido) o TERMOINDURENTI (nelle stesse condizioni esse subiscono una reticolazione, trasformandosi in modo irreversibile in sostanze rigide e infusibili).
Questa distinzione non è per nulla accademica: per i due tipi di resine sono necessari trattamenti diversi, per quanto riguarda il loro stampaggio.
Tecnicamente si definiscono materie plastiche le sostanze organiche che in determinate condizioni sono suscettibili a subire una deformazione permanente prefissata. La plasticità è condizionata dall'esistenza nell'insieme atomico e molecolare di direzioni privilegiate, direzioni di slittamento, nelle quali l'azione deformante incontra una forza di coesione relativamente debole. Su tale proprietà sono basate le svariate applicazioni delle materie plastiche, le quali possono essere facilmente modellate e stampate. La plasticità si ottiene generalmente per effetto della temperatura nelle resine termoplastiche; ad una certa temperatura, la plasticità si conserva indefinitivamente (salvo nel caso in cui si abbia degradazione del prodotto) in quanto essa è attribuita a indebolimento delle forze intramolecolari.
Nelle resine termoindurenti o termoresistenti l'azione della temperatura provoca modificazioni di ordine chimico tali da rendere l'insieme molecolare definitivamente rigido ed inerte: la fase di plasticità non è più riproducibile. Vedremo ora una breve panoramica sui principali plastomeri, e quindi la loro lavorazione.

Foto 1. *Alcuni rotoli in fibra di vetro di differente tela per la fabbricazione della vetroresina.*

PRINCIPALI PLASTOMERI RESINE ARTIFICIALI

a) *Nitrocellulose.*
Secondo le condizioni in cui si opera si ottengono prodotti a diversi gradi di nitrazione; quelli ad alto grado si usano per preparare esplosivi e polveri da sparo, quelli a medio grado hanno largo impiego nella produzione di vernici e della celluloide.
b) *Acetilcellulose.*
Presentano, rispetto alle nitro, il vantaggio di essere ininfiammabili. Trovano largo impiego nella produzione di fibre artificiali e del cellophane, costituito da cellulosa rigenerata. Viene utilizzato come avvolgimento, ma è spesso sostituito dal polietilene.
c) *Proteinoplasti.*
La Galatite ha un limitato impiego come imitazione dell'avorio, e come sostitutivo della celluloide.

RESINE SINTETICHE

a) *Resine polietileniche.*
Proprietà: è flessibile, resistente agli urti, insolubile in quasi tutti i solventi, resistente agli acidi anche concentrati; possiede ottime proprietà dielettriche anche alle alte frequenze.
Ottimo per tensioni e frequenze normali, è l'isolante indispensabile nelle alte ed altissime fre-

quenze.
Caratteri commerciali: viene messa in commercio con il nome di politene in polvere granulare colorabile con pigmenti inorganici. Lo stampaggio si effettua per estrusione ed iniezione.
Usi: contenitori di ogni tipo, rivestimenti per cavi conduttori, per utensili di ogni tipo, per apparecchi tecnici, ecc.
b) *Resine polipropileniche.*
Proprietà: il propilene isotattico ha una elevata resistenza meccanica. È insolubile in tutti i solventi inorganici. Possiede quindi ottime caratteristiche chimico-fisiche e di resistenza agli agenti chimici ed atmosferici. È perfettamente colorabile.
Caratteri commerciali: si stampa per iniezione o estrusione.
Usi: francamente i suoi usi sono talmente numerosi da rendere impossibile un elenco completo.
c) *Resine poliviniliche.*
Proprietà: il prodotto senza plastificante è rigido, duro, resistente all'urto, quasi ininfiammabile. Il suo punto di rammollimento è sugli 80 °C. Ha il difetto di sviluppare lentamente acido cloridrico anche a temperatura ordinaria se esposto alla luce: per questo motivo devono essere aggiunti alla resina degli stabilizzanti tali da garantire un'assoluta atossicità.
Caratteri commerciali: è messo in commercio con il nome di PVC. Addizionato di plastificanti diventa plasmabilissimo, e viene commercializzato col nome di vinilpelle, vipla, movil.
Usi: sono svariatissimi, data la possibilità di ottenere PVC allo stato rigido, semirigido ed elastico. I prodotti finiti vanno dai tubi, alle scatole e contenitori per elettronica, ecc.
d) *Resine acriliche.*
La più famosa è il polimetacrilato di metile messo in commercio con i nomi di plexiglas, perspex, vedril.
Proprietà: hanno trasparenza superiore a qualsiasi altra resina: la trasmissione della luce raggiunge il 92%. Hanno buona resistenza meccanica.
Caratteri commerciali: il plexiglas può sostituire in molte applicazioni il vetro, rispetto al quale ha il vantaggio di essere leggero e infrangibile. È però meno duro ed è termoplastico, per cui sopporta male l'erosione e gli attriti: per esempio non può essere impiegato dall'industria automobilistica per la produzione in serie di parabrezza per auto, perché a lungo andare si riga e si opacizza. Gli articoli in plexiglas si possono foggiare per colata, estrusione o stampaggio a iniezione.
Il polimero si trova in commercio sia allo stato solido che allo stato di sciroppo (parzialmente polimerizzato) utilizzato per manufatti per colate o rinforzati con fibra di vetro.
Usi: nonostante il costo ed i difetti già citati, trova largo impiego in sostituzione del vetro. Tutti i frontalini delle radio usano il plexiglas.
e) *Resine polistiroliche.*
Proprietà: grande facilità di stampaggio e colorabilità. Principali difetti sono il basso punto di rammollimento, la fragilità, l'alterabilità per effetto degli agenti atmosferici.
Caratteri commerciali: si hanno diversi tipi di polistirolo, secondo la combinazione di questa resina con altri composti. Viene prodotto in granuli pronti per lo stampaggio.
Usi: parti per radio ed articoli elettrici in genere, dielettrici nei condensatori. Il polistirolo espanso, prodotto insufflando vapore nella resina prima dell'indurimento, è un ottimo isolante termoacustico e viene largamente usato anche negli imballaggi.
f) *ABS.*
Sono le iniziali di Acrilonitrile Butadiene Stirene. Si tratta di un copolimero, cioè molto semplicemente un polimero nato da più polimeri assieme.

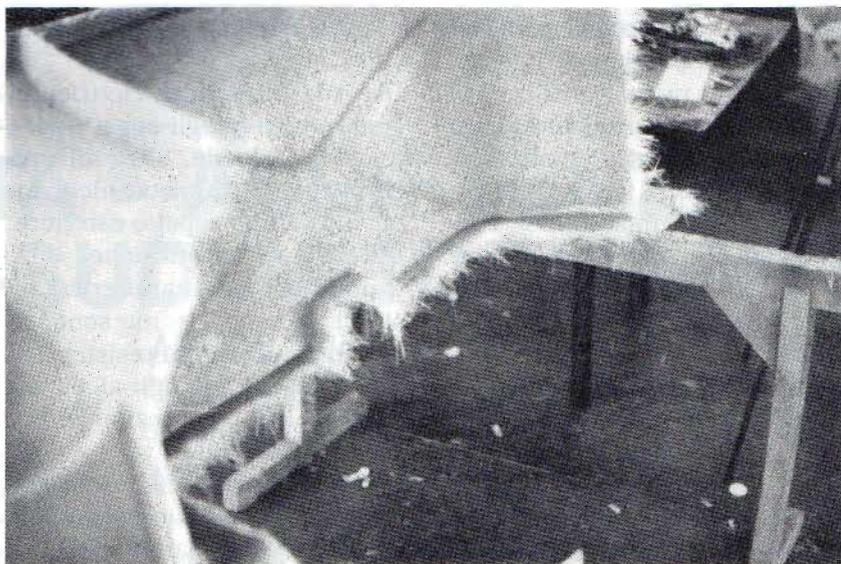



Foto 2. Particolare di un oggetto in vetroresina, da cui esce anche la lana di vetro. Dopo molatura e rifinitura sarà perfetto.

Proprietà: è termoplastico e accoppia l'elasticità della gomma alla rigidità e alla resistenza delle plastiche dure. È resistente agli agenti chimici, non assorbe gli oli ne' la polvere; non si sfoglia.
Caratteri commerciali: viene stampato ad iniezione o laminato per estrusione. Si presta alle lavorazioni a caldo a un costo contenuto. Usi: dai laminati di ABS si ottengono gli oggetti più svariati, sostituendo infatti convenientemente i metalli, il legno, la gomma e, altre materie plastiche più costose.

g) *Resine fenoliche.*

Una volta tale tipo di resina era praticamente la sola usata nell'elettronica. Ancora adesso possiamo ammirare i vecchi ricevitori costruiti quasi tutti in bakelite.
Proprietà: sono piuttosto varie secondo il rapporto quantitativo tra fenolo e formaldeide: operando in ambiente acido e con eccesso di fenolo si ottengono resine termoplastiche a struttura lineare (novolacche). In ambiente basico e con eccesso di formaldeide si ottengono polveri che diventano termoindurenti per stampaggio a 150 °C circa.
Caratteri commerciali: i vari tipi di bakelite dipendono, come si è detto, dalle modalità di produzione della resina. Influiscono sulla varietà anche i riempitivi, che vanno dalla farina di legno alla mica, all'amianto, alle farine fossili. Viene messa in commercio in lastre, fogli, tubi, ecc.
Usi: il campo di applicazione è estesissimo: dall'industria elettronica a quella automobilistica, alle apparecchiature telefoniche. Le novolacche sono usate per produrre vernici.

b) *Resine ureiche.*

Proprietà: il vantaggio delle resine ureiche rispetto alle fenoliche è la vastissima gamma di

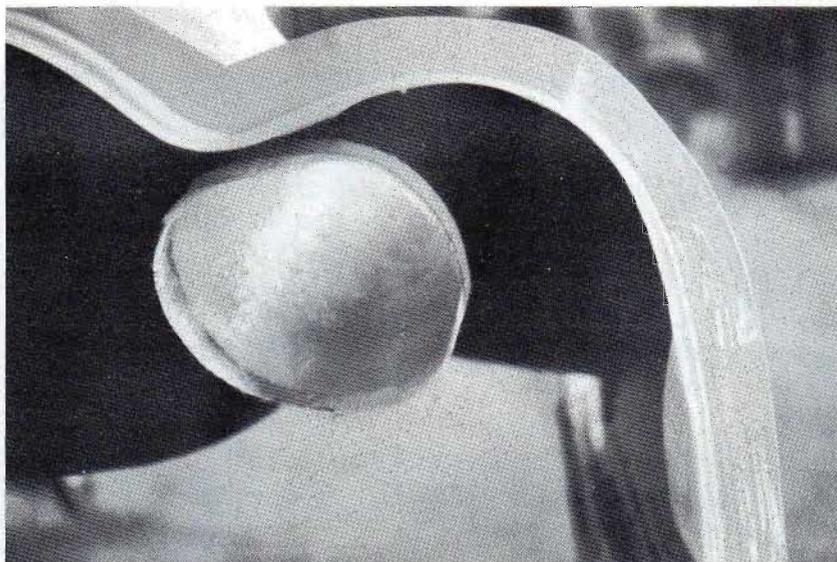



Foto 3. *L'oggetto di figura n. 5 rifinito, con i contorni liberati dalla lana di vetro.*

colori nei quali è possibile ottenerle, sia opache che traslucide. Sono però molto più delicate e i pezzi stampati in urea si alterano e si deformano sia per effetto degli agenti atmosferici che del calore (la massima temperatura d'impiego è di 60 °C). Non sono resistenti agli acidi: hanno un elevato grado di assorbimento dell'acqua e scadente stabilità dimensionale.
Caratteri commerciali: vengono messe in commercio con vari nomi: Gabrite, Tessilflex, Plaskon, ecc.
Usi: adesivi, articoli elettrici: in genere tutti quegli oggetti per i quali si richiede, oltre ad una certa resistenza meccanica, anche un ottimo aspetto esteriore.

i) *Resine melamminiche.*

Proprietà: hanno caratteristiche simili alle ureiche, ma sono, rispetto a queste, più resistenti al calore, agli acidi, agli alcali, all'acqua. Hanno eccezionale durezza superficiale.
Caratteri commerciali: una delle principali applicazioni è la fabbricazione di laminati plastici: il più noto è la fòrmica, di cui mi pare superfluo illustrare le ben note caratteristiche.
Usi: vaste applicazioni per i laminati. Le resine da stampaggio invece vengono impiegate nell'industria tessile.

1) *Resine alchiliche.*

Vanno comprese tra queste le resine poliestere, che hanno assunto sempre maggiore importanza perché permettono lo stampaggio a bassa temperatura. Rinforzate con fibre di vetro sono impiegate per la fabbricazione di manufatti con ottime proprietà meccaniche.
Proprietà: hanno buona resistenza agli acidi, al calore (oltre 150 °C), agli agenti atmosferici. Sono assolutamente insensibili all'umidità.
Usi: dalle applicazioni tessili (Terital), all'elettronica (condensatori), alle parti per aerei, carrozzerie per automobili, lastre ondulate per coperture (Ondulux).

m) *Policarbonati.*

Proprietà: sono considerati termoplastici, ma hanno un alto punto di fusione (oltre i 200 °C). Hanno eccellenti proprietà meccaniche, in particolare un'elevata durezza e una buona resi-

stenza.
Usi: vengono usati al posto del vetro per impieghi di sicurezza: vetri per aerei, automezzi, vetri antiproiettile.

n) *Resine fluorurate.*
Sono il prodotto delle ricerche compiute per l'industria astronautica. Trovano largo impiego negli impianti per l'energia atomica a causa della loro resistenza agli agenti chimici. La più nota è il politetrafluoretilene, nota comunemente con il nome di Teflon.

o) *Siliconi.*
Proprietà: sono stabili in un intervallo di temperatura molto ampio, da −100 °C a +750 °C. Hanno elevato potenziale dielettrico e idrorepellente. Sono solidi, semisolidi e liquidi. I siliconi liquidi presentano notevoli proprietà, come la maggior comprimibilità della maggior parte dei liquidi, il potere lubrificante, l'impermeabilità ed il potere antischiumogeno.
Usi: le loro eccezionali caratteristiche permettono impieghi multiformi: parti per aerei e motori, colle, smalti e vernici vetrificanti. In combinazione con gomme, cere e grassi si impiegano nell'industria alimentare e sanitaria.

p) *Poliuretani.*
Costituiscono una classe di polimeri abbastanza recente, il cui sviluppo commerciale si è esteso con rapidità in questi ultimi venti anni. I principali tipi commerciali sono:
— poliuretani espansi (schiume);
— poliuretani per rivestimenti;
— elastomeri, cioè gomme poliuretaniche;
— ausiliari tessili;
— fibre elastiche.
L'impiego dei poliuretani si va estendendo in molti settori, sia in sostituzione dei materiali tradizionali, sia in competizione di altri polimeri, particolarmente nel campo dell'elettrotecnica ed elettronica.

q) *Resine epossidiche.*
Queste resine si sono affermate per le elevate qualità e per la versatilità del loro impiego. Per le loro eccellenti qualità meccaniche, combinate con ottime proprietà dielettriche, trovano largo impiego nell'industria elettrica e nella fabbricazione di componenti e microcomponenti elettronici.

r) *Resine poliesteri.*
Sono resine di condensazione (fibre sintetiche) impiegate per lo stampaggio di manufatti, lastre a tubi, come rivestimento protettivo di apparecchiature elettriche. Vengono rinforzate con fibre di vetro o con cariche minerali.
Da un punto di vista prettamente costruttivo, possiamo anche diluirle in termoplastiche e termoindurenti. Abbiamo:

Termoindurenti:

— resina fenolica;
— resina creosolica;
— resina ureica;
— resina melaminica;
— resina fenolica;
— resina fenol-lignina;
— resina fenol-furfurolica;
— resina lignina-furfurolica;
— resina lignina-amminica;
— resina anilica

Termoplastiche:

— resina polivinilica;
— resina acrilica;
— resina poliamidica;
— resina polistirolica;
— resina acetil-cellulosica;
— resina cumaronica.
Vista la parte introduttiva, prettamente teorica, vedremo nella prossima puntata la parte strettamente pratica.

(Segue sul prossimo numero)

Sperimentiamo con ... i raggi X!

2ª parte - segue dal mese precedente.

Roberto Arienti

Come si può notare dai lunghi tempi di esposizione, la radiazione X prodotta ha una modesta intensità, ma possiede tuttavia una buona capacità di penetrazione nei vari materiali. Il lungo tempo di esposizione potrebbe comunque essere in parte causato anche dalla pellicola fotografica usata, che essendo adatta alla luce visibile può darsi abbia una ridotta sensibilità nel campo dei raggi X.
Ho notato che durante il funzionamento il sottile bulbo della valvola si riscalda alquanto, perciò non è opportuno che l'alta tensione sia applicata per più di un minuto di seguito. Dovendo esporre più a lungo si farà una pausa di un minuto dopo ogni minuto di funzionamento; in questo modo il vetro della valvola avrà il tempo di raffreddarsi e non si danneggerà per l'eccessiva temperatura.
A questo punto mi sembra necessario dare qualche informazione riguardo al materiale fotografico impiegato per ottenere le varie radiografie, in modo da facilitare al meglio il compito di chi volesse approfondire l'argomento proposto. Preciso innanzitutto che questo è stato per me il primo approccio con lo sviluppo fotografico, perciò spero che gli esperti del settore non storcano troppo il naso esaminando il mio autodidattico modo di procedere, che d'altra parte ha dato risultati adatti allo scopo che mi ero prefisso. Il materiale fotografico impiegato, del prezzo, complessivo di circa 40.000 lire, è il seguente:

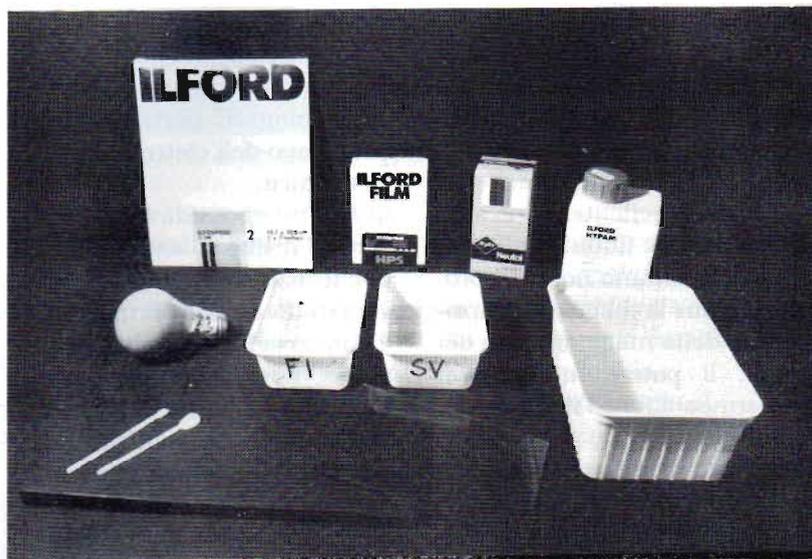



Figura 11. Vista d'assieme del materiale fotografico impiegato e dei semplici accessori usati.

— ILFORD FILM HP5, pellicola piana 6,5 × 9 cm, 320 ASA (confezione da 50 pezzi).
— ILFOSPEED 2.1M, carta fotografica 13 × 18 cm (confezione da 25 pezzi).
— AGFA NEUTOL Positiv, soluzione per lo sviluppo di carta e pellicola, 125 ml.
— ILFORD HYPAM, soluzione per il fissaggio, 500 ml.
— Lampada rossa Philips E27, 40 W. Lampadina di sicurezza (usabile anche per produrre raggi X); porta stampato in cima al bulbo la sigla M7.

Questo materiale, assieme a pochi altri semplici accessori, è mostrato in **figura 11** e permette di ottenere 50 radiografie e 100 stampe 6 × 9; forse una quantità eccessiva, ma in commercio non esistono confezioni più ridotte.
Quando si diluiscono le soluzioni di sviluppo e fissaggio non è opportuno preparare grandi quantità di liquido, dato che la sua durata è limitata a una sola settimana. Ho visto che 100 cc

di soluzione, in una piccola bacinella, sono più che sufficienti allo scopo e consentono di risparmiare; basteranno perciò ogni volta 13 cc di sviluppo Neutol addizionati a 90 cc d'acqua e 20 cc di fissaggio Hypam addizionati a 80 cc di acqua.
Il modo di procedere è abbastanza semplice e con solo un po' di attenzione si avranno buoni risultati. La pellicola 6 × 9 deve essere maneggiata con cura, tenendola esclusivamente per i bordi, e sempre in oscurità *totale*; solo a sviluppo e fissaggio completati si potrà accendere la luce nella stanza adibita a camera oscura. Per usare la pellicola si dovrà preparare una bustina (o più) in cartoncino bristol nero, delle sue stesse dimensioni e a perfetta tenuta di luce. In essa, al buio, andrà inserita una pellicola, facendo in modo che il lato con l'emulsione sensibile sia rivolto dalla parte opposta alla chiusura della busta (per riconoscere al buio i due lati si usano le tre tacche presenti su un bordo, come spiegato nelle istruzioni d'uso). Il tutto sarà posto al centro del portaoggetti mobile e sopra alla busta si metterà l'oggetto da radiografare, quindi si esporrà alla radiazione X per il tempo necessario e alla distanza prescelta (maggiore è la distanza e più nitida e senza penombre è la radiografia, ma aumenta alquanto il tempo di esposizione giacché l'intensità diminuisce col quadrato della distanza). La pellicola, in ambiente buio, verrà poi estratta dalla busta e immersa per 17-20 minuti nel bagno di sviluppo, tenendo l'emulsione sensibile rivolta verso l'alto; benché sia raccomandata una breve agitazione ad ogni minuto, ho visto che ciò non è indispensabile, almeno per il nostro scopo, quindi non è necessario attendere al buio e si può uscire dalla stanza avendo l'accortezza di porre la bacinella in una scatola a tenuta di luce. Si toglierà poi la pellicola dal bagno usando un bastoncino di plastica (o un semplice stuzzicadenti) e la si sciacquerà agitandola in una bacinella d'acqua per 15-20 secondi; ciò fatto la si immergerà nel bagno di fissaggio per 2 minuti, al termine dei quali si potrà accendere la luce; si risciacquerà in acqua nel modo anzidetto e la si asciugherà comprimendola tra due fazzoletti di carta, badando che piccoli frammenti di carta non vi restino aderenti. Si potrà ora, alfine, osservare in controluce il negativo ottenuto e valutarne la riuscita. Prima di procedere alla stampa lo si lascierà asciugare del tutto all'aria per almeno 30 minuti (10 min. se lo si appende di taglio davanti a un ventilatore).
Al contrario della pellicola, la carta fotografica può essere maneggiata e trattata in ambiente illuminato da luce rossa. La lampada di sicurezza consigliata non è stata prevista per uso fotografico, ma l'esperienza mi ha dimostrato che non presenta alcun problema, a patto di tenerla ad almeno 80 cm dalla carta sensibile. Presenta invece il notevole vantaggio di costare 2500 lire, al posto delle decine di migliaia delle lampade costruite per lo scopo specifico. La parte prossima allo zoccolo è trasparente, ma basterà coprirla con un po' di foglio di alluminio e il gioco è fatto.
Il metodo di stampa adottato è il più semplice esistente: la stampa a contatto. Agendo in luce di sicurezza, si pone il negativo direttamente sopra ad un ritaglio di carta sensibile di 6,5 × 9 cm, e si appoggia sopra ad essi un pezzo di vetro semidoppio di 10 × 15 cm circa, per ternerli ben fermi e aderenti l'uno all'altro. A questo punto si accende la luce della stanza per un tempo variabile tra 1 e 10 secondi, a seconda della densità del negativo. In questo modo la luce impressiona la carta sensibile e riproduce su di essa un'immagine positiva della radiografia. Dopo un minimo di esperienza si impara a valutare correttamente il tempo di illuminazione necessario e a non commettere grossi errori. I tempi di illuminazione indicati per le figure 3-10 sono relativi ad una lampada chiara da 60 W, posta al soffitto in una plafoniera trasparente.
Cessata l'illuminazione, si pone la carta sensibile nel bagno di sviluppo e agitando leggermente si attende che si formi l'immagine positiva; sono necessari in media 40-60 secondi, ma il tempo può essere variato per ottenere immagini più o meno scure.
Si lava poi la carta, la si immerge nel fissaggio per 30-40 sec., la si lava bene di nuovo e la si asciuga premendola tra due fazzoletti di carta. L'asciugatura va completata all'aria per 15-20 miuti, dopodiché la radiografia è pronta.
Così concludo, sicuro di aver fatto cosa gradita a chi ama sperimentare in campi nuovi e non comuni, anche se soltanto in parte collegati all'elettronica.

BIBLIOGRAFIA

— "Come si fa", ediz. Sansoni.
— Enciclopedia della Scienza e della Tecnica, Mondadori.

ELECTRONICS HOTLINE

Le pagine della consulenza tecnica.

Fabio Veronese

Lo spazio dedicato alla rubrica Hotline è a disposizione di tutti i Lettori: per usufruirne, è sufficiente inviare in Redazione i vostri quesiti o le vostre proposte relative a idee di natura elettronica o a semplici progetti da Voi sperimentati.

PRESELETTORE VLF

Cara Electronics,
ho realizzato il convertitore VLF descritto sul primo numero della Rivista (Dicembre '89), e anche il preamplificatore proposto successivamente. I risultati sono stati più che soddisfacenti, però, non disponendo dello spazio sufficiente per installare un'antenna esterna di una certa lunghezza, ho il sospetto di non riuscire a ricevere tutto il ricevibile. Vorrei perciò veder pubblicato lo schema di un vero e proprio preselettore VLF, da anteporre al mio converter.

Piero Potrovich - Gorizia

Caro Piero,
un buon preselettore VLF, tra l'altro un po' diverso dal consueto, è schematizzato in **figura 1**. L'induttore del circuito d'ingresso è... gentilmente messo a disposizione da un trasformatore d'uscita per finali audio in push-pull (T). Il secondario fornisce l'avvolgimento d'antenna; il secondario forma, con un gruppo di condensatori commutabili, un primo circuito accordato, sintonizzabile con precisione mediante un variabile da 500 pF. L'altra metà induce il segnale VLF su un filtro passabasso a pi greco che è collegato alla base del transistor amplificatore, un BC549C collegato a emettitore comune. Il segnale amplificato può essere prelevato dal collettore mediante un condensatore da 47 nF.
La costruzione dovrebbe essere effettuata con una certa attenzione, tesa soprattutto a evitare inneschi autoscillatori; per non captare ronzii ed evitare disturbi dalle stazioni locali della RAI, è fondamentale curare al meglio le schermature e, racchiudere il circuito in un contenitore metallico collegato alla massa del circuito nonché a una buona presa di terra.

Figura 1.

COL VU-METER IN TASCA

Caro Fabio,
curiosando in un negozio di materiali elettronici, ho scoperto che esistono delle barre di Led, che di solito ne contengono 7, comprendenti anche il circuito di pilotaggio della rampa, che è costituito da un "ibrido" che si trova nel lato inferiore del dispositivo. Credo che con questo componente si possa realizzare con grande facilità un VU-meter di dimensioni molto ridotte e di costo contenuto: non potresti suggerirmi uno schema di questo genere?

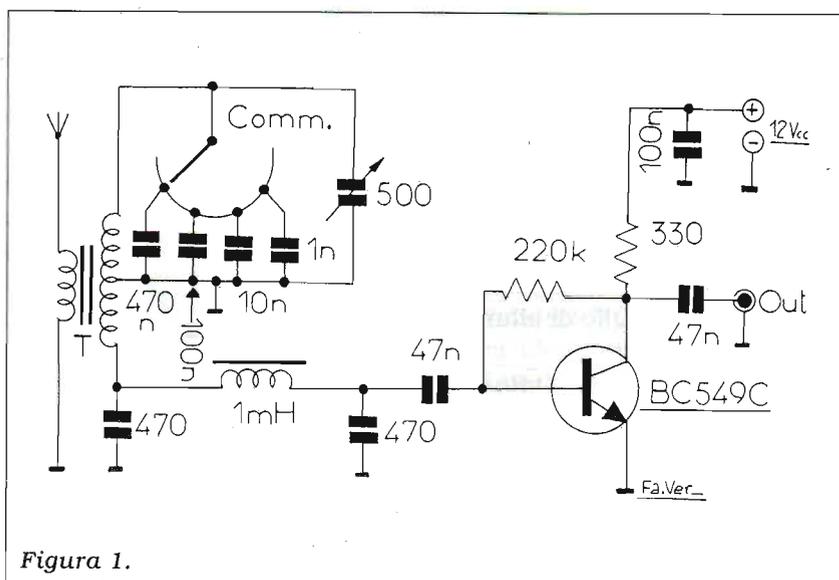
Roberto Varetto - Genova

Caro Roberto,
le barre ibride di Led disponibili in commercio sono, in pratica, già pronte per l'uso, quindi, almeno in linea di principio, le si potrebbe anche collegare alla sorgente da monitorare senza l'aiuto di componenti esterni. Volendo però realizzare un VU-meter di maggior affidabilità e, soprattutto, collegabile anche a sorgenti robuste come un amplificatore stereo, si può ricorrere allo schema di **figura 2**. Il diodo e l'elettrolitico presenti all'ingresso trasformano il segnale audio in una tensione semicontinua, applicabile alla barra senza pericolo di danneggiarla; il trimmer da 100 kohm regola la sensibilità.
L'alimentazione, a 9 o 12 Vcc, può essere prelevata dalla sorgente stessa.

Figura 2.

ULTRASUONO? ULTRASEMPLICE!

Cara Hotline,
sono un assiduo lettore quattordicenne, e ti scrivo perché, durante le lezioni di Scienze, il nostro insegnante ci ha parlato degli "ultrasuoni", cioè di suoni non udibili dall'uomo ma percettibili da certi animali, come i cani e i pipistrelli. Ora, io e alcuni miei compagni vorremmo presentare una relazione su questi ultrasuoni e, poiché ho già una certa esperienza con i montaggi elettronici, vorrei veder pubblicato un semplicissimo oscillatore ultrasonico che non faccia uso di circuiti integrati.

Matteo Vitali - Mantova

Caro Matteo,
innanzitutto puntualizzerei il fatto che, in generale, si considerano "ultrasuoni" tutti i segnali elettrici o acustici la cui frequenza oltrepassi i 16 kHz (16.000 cicli o periodi al secondo), anche se l'orecchio umano ben difficilmente ha una percezione netta dei suoni al di sopra degli 8 o 10 kHz, che già vengono avvertiti come acutissimi e fastidiosi.
Per quanto riguarda il generatore di US, il più semplice e affidabile che conosca è schematizzato in **figura 3**. Si tratta di un classico oscillatore Colpitts, la cui frequenza di lavoro dipende dalla bobina L e dai due condensatori che vi si trovano in parallelo. L deve presentare un'induttanza di alcuni millihenry; se riesci a trovare una bobina di linearità o di correzione per TV, potrai utilizzarne il nucleo regolabile per dimostrare come, al crescere della frequenza, il segnale generato diventi inudibile, sebbene risulti ancora possibile visualizzarlo con un oscilloscopio o leggerne la frequenza con un frequenzimetro digitale. Diversamente, puoi usare un trasformatore d'uscita audio. Unica regolazione richiesta, quella del trimmer da 4,7 kohm, da regolarsi per la massima ampiezza e la miglior forma d'onda del segnale d'uscita, che è sinusoidale.

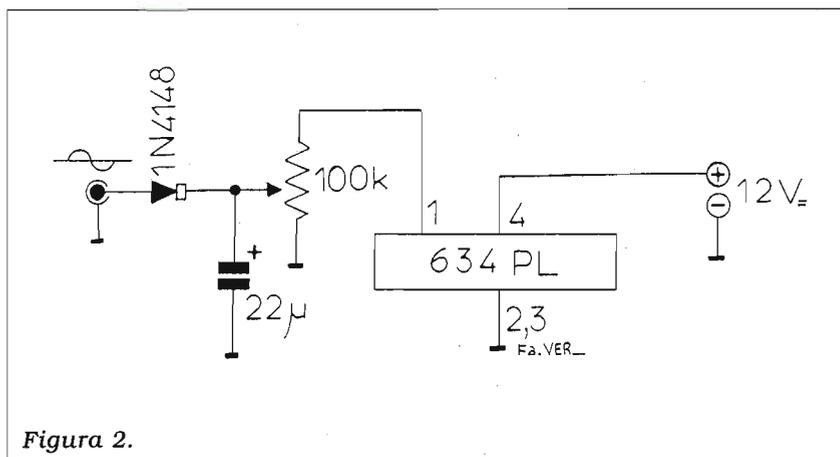
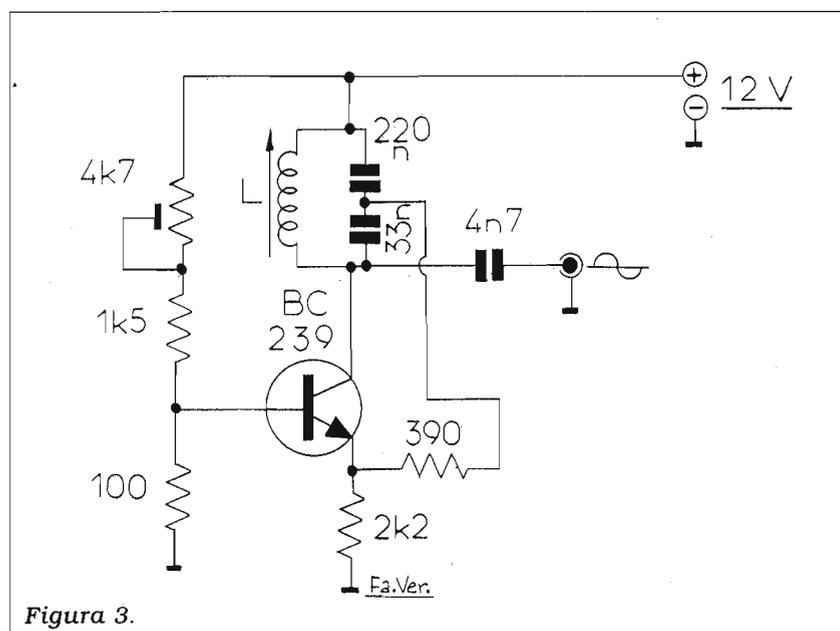



Figura 3.

! OFFERTE

SOCCORRETE RUSSO RADIOAMATORO CERCA qualche triodi e diodi per autocostruita apparecchiatura non abbiamo apparecchiatura industriala faccio tutto autocostruita, mille grazie se qualunque vuoi correspondare con me scriverete: Boris Chuistov - UB4 JKG 50 AT380 - P.O. Box 20 Yalta - Crimea USSR

CERCO ricevitore multigamma da tavolo con antenna incorporata preferibilmente Exploder 200S o 300S.
Alessandro Gobbi - corso Gabetti 3 - 10132 Torino - ☎ (011) 837104 (20,00 ÷ 22,00)

SURPLUS CEDO supporto per ANPR01 da montare su Jeep originale USA nuovo L. 170.000. Cerco WS21 completo non manomesso.
Francesco Ginepra - via Amedeo Pescio 8/30 - 16127 Genova - ☎ (010) 267057 (serali no s. d.)

VENDO stampante Commodore MPS801 ed altro Hardware per C64 causa inutilizzo, prezzi interessanti.
Claudio Martini - via Ottimo Anfossi 21 - 18018 Taggia (IM) - ☎ (0184) 45274 (ore serali)

DEMODULATORE RTTY KG-T6A con monoscopio Vic 20 e interfaccia vendo L. 350.000. Wattmetro rosmetro Revex C510 18-30 MHz vendo L. 150.000.
Mazzoni Marco - via Broccolino 12 - 50050 Castelfiorentino (FI) - ☎ (0571) 582422 (ore ufficio)

VENDO lineare CB 26 ÷ 28 MHz input 0-100 Watt output 200-800 Watt SSB ÷ demodulatore CW RTTY Amtor Packet Fax mod. Linker Two vendo L. 600.000 in blocco o separ.
Marco Mazzoni - via Broccolino 12 - 50050 Castelfiorentino (FI) - ☎ (0571) 582422 (ore ufficio)

VENDO Commodore 64 (nuoto tipo) floppy Disk Drive 1541, registratore alimentatore e cavi. Vendo TRX FT 290RII completo di lineare incorporato e microfono.
Carmine - ☎ (0874) 98968 (dalle 20 ÷ 22)

CERCO ricevitore RF8000 FM AM VHF. Vendo antenna Tuner AT130 Kenwood.
Valerio - ☎ (095) 336614 (ore serali)

VENDO lineare TL911 Kenwood a L. 600.000. Black Jaguar BJ200 MKII scanner 26 ÷ 512 MHz L. 250.000. Frequenzimetro C50 L. 70.000.
Alfredo Trifiletti - via Fiume 20/A - 71100 Foggia - ☎ (0881) 75385 (ore pasti)

VENDO solo blocco President Jackson 11 45 mt. lineare con pre-ampli, lineare alimentazione propria, alimentatore 10/14 A tutto a L. 1 milione.
Mario De Julii - via D. Rossi 9 - 62100 Macerata - ☎ (0733) 231273 (ore serali)

VENDO RX 9600 con Converter e scheda video Racal 0-30 MHz, RX Redifon R50 95KCA32MC, ARC44 PRC 8-9.
Franco Berardo - via Monte Angiolino 11 - 10073 Cirie (TO) - ☎ (ore 19 ÷ 21)

COMPUTER MSX Philips VG8020, con registratore, molte cassette con giochi e utility. Ideale per il gioco e lo studio. Vendo L. 120.000 trattabili.
Luigi Moar - via Camelie 13 - 20095 Cusano Milanino (NI) - ☎ (02) 6133816 (ore serali)

VENDO vecchie radio vigili urbani, una da stazione base, una da motocicletta e due veicolari tutto L. 100.000. Funzionanti.
Matteo Mingani - via P.O. Box 112 - 17031 Albenga (SV) - ☎ (0182) 554747 (qualsiasi ora)

VENDO Modem B103 L. 90.000, Sony MSX + drive L. 400.000, RTX 10 GHz con cavità autocostr. (una coppia) L. 250.000. Eprom TNC2 L. 35.000, Casio FP200 port. + drive L. 420.000.
Massimo Sernesi - via Svezia 22 - 58100 Grosseto - ☎ (0564) 454797 (week end)

VENDO per Modem RTTY CW Amtor della Electronics Junior Pisa per computers RS232 più cavi collegamento nuovo ricevuta fiscale 8-1-91. Sconto 30%.
Renato Bianucci - via Achille Grandi 1 - 55048 Torre del Lago Puccini (LU) - ☎ (0584) 350441 (ore serali)

ATTENZIONE vendo in videocassette VHS le registrazioni delle partite dell'Italia al Mondiale '90 più la finalissima al prezzo stracciato di L. 10.000 ciascuna.
Giuseppe Raffa - viale Aldo Moro trav. B 29 - 89100 Reggio Calabria

VENDO o cambio generatore Marconi TF801 10 A 485 Mc livello 0.1 μV a 1 V uscita a 50 Ω stabilità 0,005% uscita di conteggio 50 MV 75 MV e 100 MV (260-470 Mc/s) peso 31 kg a 220 V. Favoloso funzionante calibrato, come nuovo.
Giovanni Dimauro - via Calvario 2 - 95040 Camporotondo Etneo (CT) - ☎ (095) 520037 (20 ÷ 21.30)

SURPLUS Radio Emiliana VENDE RX Drake modello 2B Perfect in tutto, RTX IC 215 ÷ 205 RTX 257 GX RTX BC191 ÷ 19 MK3 ÷ PRC6 ÷ PRC8 ÷ 9 ÷ 10 ÷ RT70 ÷ RT66 ÷ 67 e tanto altro.
Guido Zacchi - Zona Ind. Corallo - 40050 Monteveglio (BO) - ☎ (051) 960384 (dalle 20 ÷ 21,45)

CEDESI Tornebi Radione Hammarlung SP600 2500 valvole. Cercasi documentazione Imca RTX 5 m Allocchio Bacchini RF1/P.
Giobatta Simonetti - via Roma 17 - 18099 Ventimiglia (IM) - ☎ (0184) 352415

CERCO ricevitori surplus: Hallicrafters. SX73, SX28, SX28A - General Dynamics. R1051/URR - Hammarlund SP600 JX. SP600 VLF - National HRO, R1490.
Mauro Fattori - via Colombare 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS) - ☎ (030) 9911090 (19 ÷ 21)

CERCO matriale per RX a reazione non d'epoca con valvole Octal o similari.
Luciano manzoni - via D. Michel 36 - Lido Venezia - ☎ (041) 5264153 (15 ÷ 17 20 ÷ 23)

ACQUISTO per contanti blocchi di libri su elettronica e radio specie vecchi o antichi. Inviare offerte con elenco.
Enrico Tedeschi - via Fanocce 30 - 00125 Roma - ☎ (06) 6056085 - 6055634

PROFESSIONISTA vende imballati in garanzia causa trasloco FT 474 Yaesu. IC 725. IC 751A e 781 e altri. Disponibile programma MSDOS 3,2 per sostituzione transistori giapponesi.
Salvatore Casale - via Irpina 21 - 83047 Lioni (AV) - ☎ (0827) 42333 (dopo le 20)

VENDO TX FM stereo S-20 della CTE. Freq. da 87,5 a 108 MHz potenza d'uscita 30 W praticamente nuovo, con manuale e imballo L. 3.900.000 non trattabili.
Stefano Gugerotti - via Borgo Palazzo 90 - 24100 Bergamo - ☎ (035) 221244 (ore pasti)

VENDO ampl. di B.F. integrato della Sansui mod. A-1000 stereo 40 + 40 W RMS loudness regolabile L. 250.000 praticamente nuovo, con manuale, schema e imballo.
Stefano Gugerotti - via Borgo Palazzo 90 - 24100 Bergamo - ☎ (035) 221244 (ore pasti)

VENDO frequenzimetro digitale (6 digit) della ZG mod. C350 L. 100.000. RTX Midland mod. Alan 48 L. 100.000. Mixer prof. stereo outline DPA 4040 L. 250.000.
Stefano Gugerotti - via Borgo Palazzo 90 - 24100 Bergamo - ☎ (035) 221244 (ore pasti)

VENDO in blocco C64, Cover, drive 1541 II, cart. Miki II, reg. origin., Joystick, interf. RTTY CW, numer. prog. radio, games e utilities, tutto come nuovo.
Paolo - ☎ (0432) 904292 (ore serali)

VENDO ricevitore Icom R71 (perfetto) con unità demodulatrice FM, filtro CW 250 HZA 6 dB, telecomando, alimentatore 12 V, istruzioni italiano imballo originale L. 1.500.000.
Marcello Rancoita - viale Carducci 22 - 40125 Bologna - ☎ (051) 308858 (20 ÷ 22)

VENDO amplificatore Galaxy 1000 CTE con valvole al 50% L. 350.000 trattabili + rotore Stolle L. 70.000.
Elio Scarselli - corso Risorgimento 115 - 86170 Sernia (IS) - ☎ (0865) 412774

VENDO antenna attiva EGZSW4A in buone condizioni a L. 200.000. CB Zodiac Contact 24 canali mai usato. uso portatile o fisso. imballo orig. L. 200.000 trattabili.
Bruno Pecolatto - via Soana 13 - 10085 Pont Canavese (TO) - ☎ (0124) 84437 (ore pasti)

CAMBIEREI uno o due preamplificatori d'antenna a Gaasfet per i 144 e 432 marca Dressler o SSB con Palmare per 144. Ottimo stato seminuovi, ottimi per contest.
Romano Dal Monego - via Wolkenstein 43 - 39012 Merano (BZ) - ☎ (0473) 49036 (ore serali)

VENDO Kenwood TS 440S/AT + YK88SN il tutto perfetto e con l'eccezionale modifica dell'accordo in ricezione. Comprato nov. '89 vendo causa regalo sistema superiore.
Luca Brodini - viale Resistenza 1 - 25080 Molinetto (BS) - ☎ (030) 2620283 (ore serali solo feriali)

CERCO TM11 - 2044 manuale per il TS-402/U. Provavalvole Surplus I177. Zoccoli a 14 piedini per tubi RC. Cedo Spectrum 48 K con programmi, documentazione ecc.
Walter D'Andrea - via Don Minzoni 45 - 20062 Cassano d'Adda (MI) - ☎ (02) 2882-6381 (ore ufficio)

VENDO Swan 700 CX. Cerco YO100 monitor. S. FL2100B, RFG7, SP101.
Evandro - via M. Angeli 31 - 12078 Ormea (CN) - ☎ (0174) 391482 (14 ÷ 15 20 ÷ 22)

VENDO Icom-IC-R71E con filtro SSB 2,4 kHz mod. FL44A e demodulatore FM L. 1.600.000. ICR7000 L. 1.900.000. Grundig Satellit 600 L. 700.000. Prezzi trattab. Tutti gli apparati sono come nuovi.
Renato Rao - viale Strasburgo 40 - 90146 Palermo - ☎ (091) 514315 (7÷24)

VENDO computer Apple II E + monitor + esp. 128k + 80 col. + 2 drives + programmi a L. 500.000 tratt. o scambio con materiale Surplus.
Andrea Cane - via Campi 8 - 18011 Arma di Taggia (IM) - ☎ (0184) 42671 (ore pasti)

VENDO TX TRC 1 lineare per TRC1 potenza 250 W speciale per 144 MHz, antenna per TRC 1 direttiva RTX RT 70 48 38 MHz, RX 100 150 MHz, RTX 156 MHz, RTX 36 39 MHz, TX 159 MHz.
Roberto Spadoni - via Levatir 5 - 44020 Ostellato (FE) - ☎ (0533) 680055 (ore pasti serali)

CERCASI President Lincoln + frequenzimetro 7 cifre, tutti e due a modico prezzo.
Nicola Ferrara - via Laurogrotto 18 - 84100 Salerno - ☎ (089) 791250 (ore pasti)

VENDO demodulatore RX/TX tono 7000E imballaggio originale ben tenuto L. 500.000 + eventuali spese spedizione.
Giuseppe Scianna - via Circonvallazione 49/2 - 10018 Pavone Canavese (TO) - ☎ (0125) 516450 (serali esclusivi)

VENDO Disk Drive FD100 per Apple 2 dischetti da 5/14 con alcuni progr. Basette promont. RTX VHF 2M 6 canali. Telescr. TG7 in blocco a L. 100.000, causa inutilizzo.
Marco Calistri - località Smotta 1 - 51010 Nievole (PT) - ☎ (0572) 67016 (pranzo)

RX ROHDESCHWARZ BN15012 47÷225 MHZ valvolare anni 60 RX francese stato solido Radioocean mod. R077MKII da 180÷400 kHz 1600 ÷ 2900 kHz per punto nave AM SSB.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

VENDO volmetro selettivo Vandelgoltermann SPM6 1 kHz÷19 MHz da 102 A + 26 DBM da 50 Ω÷150 Ω stato solido abbinato al gen. PS6 da 1 kHz÷19 MHz da 72 A + 6 DBM.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

VENDO RX Hallicrafters SX117 Surplus RT178 / ARC27 R316A/RR26 ANGRT20 filtro LC 20 Hz ÷ 2000 Hz 150 posizioni di banda Surplus CU351 / AR RX Rohdeschwarz 15012.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

RADIOMATORE studente vende RTX Yaesu FT-7B 100 W + Speech proc. Daiwa prof. RF550 + mic. YD148 Yaesu a L. 750.000 come nuovi. Cerco Icom 735 o Kenw. TS430.
IK4NYU, Alessio Tabanelli - via Bastia 205 - 48021 Lavezzola (RA) - ☎ (0545) 80613 (15÷23)

VENDO Kenwood TS440SAT 0,5-30 MHz nuovo L. 1.900.000. Yaesu FT 208R portatile 144 MHz L. 230.000. Antenna dipolo americana Drake dai 10-80 metri L. 150.000. Aplificatore 2 mt transistor 2-40 W.
Vittorio Ghidini - via Schi 71 - 41100 Modena - ☎ (059) 393964 (ore 20,30÷21,00)

VENDO antenna direttiva HB9 130 170 MHz nuova + antenna 5/8 GP 144 MHz 6 mesi di vita + CT1600 1 anno di vita usato pochissimo L. 300.000.
Luciano Ferraudo - borgata Case Inferiori 52 - 10040 Caprie (TO) - ☎ (011) 9632426 (solo serali)

RICEVITORE SCANNER portatile Black Jaguar 25-550 MHz come nuovo imballaggio originale completo istrizuioni in italiano vendo L. 350.000.
Davide Calda - via Cavour 28 - 29100 Piacenza - ☎ (0523) 34735

OFFERTA SPECIALE ARRETRATI

3 fascicoli ~~L. 15.000~~ **L. 12.000**
6 fascicoli ~~L. 30.000~~ **L. 22.500**
9 fascicoli ~~L. 45.000~~ **L. 31.500**
12 fascicoli ~~L. 60.000~~ **L. 39.000**
oltre sconto 40%

CQ elettronica
Fascicoli a scelta dal 1960 al 1990 - esclusi i seguenti numeri già esauriti:
1/60 - 3/60 - 4/60 - 5/60 - 6/60 - 7/60 - 8/60 - 9/60 - 6/61 - 12/61 - 2/62 - 3/62 - 4/62 - 5/62 - 1/63 - 5/64 - 9/65 - 7/66 - 2/67 - 4/67 - 5/68 - 8/70 - 4/71 - 11/71 - 1/72 - 5/73 - 7/74 - 8/74 - 9/74 10/74 - 11/74 - 12/74 - 5/75 - 4/76 - 2/77 - 3/77 - 10/80 - 11/80 - 12/80 - 1/81 - 2/81 - 4/82 - 5/82 - 9/86 - 6/87 - 3/90.

ELECTRONICS
Fascicoli a scelta da dicembre 1989 al 1990 nessun numero esaurito

Richiedete le riviste arretrate indicando il mese, l'anno e la testata CQ o Electronics

Spese di spedizione L. 5.000.

MESE/ANNO/TESTATA ____________

____

____

____

NUMERI ORDINATI:

n. ____________

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a EDIZIONI CD - BO.

importo totale ____________

HO PAGATO CON: ☐ ASSEGNO

☐ VAGLIA ☐ C/C POSTALE

COGNOME ____________

NOME ____________

VIA ____________ N. ____

CAP ____________

CITTÀ ____________

PROV. ____________

VENDO mic. MC50 Kenwood perfetto L. 80.000. Demodulatore ZGP CM300 mai usato L. 400.000 tratt. Cerco staz. Meteosat Fax poss. a colori. Astenersi perditempo.
Valentino Vallè - via Libertà 246 - 27027 Gropello Cairoli (PV) - ☎ (0382) 815739 (ore pasti)

VENDO 75S1RX Collins in ottimo stato, TX Collins serie TCS in ottimo stato, RTX canalizzato per HF alimentazione 220 o 12 V, spalleggiabile, molto bello SSB o CW 20 W out RX107 da collezione.
Luca Cozza - piazza San Donato 14 - 10064 Pinerolo (TO) - ☎ (0121) 73198 (solo serali)

SATELLIT 3400 GRUNDIG vendo perfetto da vetrina con antenna attiva Zella SW4A come nuova L. 800.000 non trattabili.
IK8GJX, Maggiorino - via Pezzolo 3/B - 80069 Vico Equense (NA) - ☎ (081) 8798348 (ore 13÷15)

PROGETTIAMO apparecchiature BF HF, ponti Encoder antenne, assemblate o solo il modulo, rivelatori gas-timer per caldaie, allarmi. Ce ne sono di tutti i prezzi da L. 50.000 in su.
Giulio Di Carlo - via Campo Sportivo 3 - 22075 Lurate Cacciuio (CO) - ☎ (031) 491574 (max ore 21)

VENDO antenna direttiva Galaxi Eco 27 MHz usata 15 giorni e smontata per esigenze di spazio 14,5 DB una bomba per DX L. 200.000, solo Campania.
Generoso Pagano - via Monte Vergine 39 - 83014 Ospedaletto d'Alpinolo (AV) - ☎ (0825) 691073 (13,30÷15,30)

VENDO Scanner RX-RZ1-Kenwood 150 kHz÷905 MHz (usato pochissimo) e con manuale istruz. in italiano L. 750.000.
Oreste Randolini - via Roma 18 - 28020 Vogogna (NO) - ☎ (0324) 87214 (ore pasti)

CERCO lineare valvolare HF e schemi con 3500Z - 8873 - 813 - 572B. Rispondo a tutti e pago in contanti. Cerco inoltre 3 elementi HF 10-15-20 e misuratore di campo.
Antonio Marchetti - via S. Janni 19 - 04023 Acquatraversa di Formia (LT) - ☎ (0771) 28238 (dalle 17 in poi)

VENDO FT23 L. 280.000, Intek KT210EE L. 170.000, Standard C150 nuovo L. 385.000, lineare VHF Zetagi L1080 L. 130.000, VHF KDK FM2033 con istruzioni L. 200.000, Zetagi SWR700 nuovo L. 130.000.
Gianluigi Burigo - via Roma 73 - 32010 Soverzene (BL) - ☎ (0437) 998427 (20÷21)

VENDO interfaccia telefonica controllata a microprocessore a L. 300.000, inoltre vendo CB con alimentatore a L. 150.000.
Laterza Pasquale - via Tiepolo 16 - 70033 Corato (BA) - ☎ (080) 8726243 (ore pasti)

VENDO Commodore 64 + drive 1541 + monitor fosf. verdi Fenner + programmi RTTY, CW, SSTV ecc. a L. 450.000 in ottime condizioni, regalo modem RTTY-CW.
IK4NYU, Alessio Tabanelli - via Bastia 205 - 48021 Lavezzola (RA) - ☎ (0545) 80613 (15÷22)

CEDO lineare da 30 W alim. 13,8 V FM AM prezzo accordabile. CERCO riviste Radio kit.
Alessandro Barro - via Calnova 9 - 30027 San Donà di Piave (VE) - ☎ (0421) 47098 (14÷17 no martedì e giovedì)

VENDO 200 bottiglie vini e spumanti da collezione o cambio con materiale radio, Geloso, surplus, libri e riviste, strumenti per radiotecnici, ecc.
Franco Magnani - via Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9÷12 15÷18)

VENDO Commodore 64 (nuovo tipo), alim. Datasette disk drive 1451, coperchio tastiera tutto in ottimo stato. Pianola elettronica Antonelli DEK 2400 nuovissima. Modem per packet radio VHF UHF e HF con programma.
Carmine - ☎ (0874) 98968 (20÷22)

ICOM IC-R71E (condizioni: perfette), ricevitore 100 kHz-30 MHz L. 1.100.000. Vendo anche lineare ZG B300P (200 W AM, 400 W SSB) mai usato L. 150.000.
Fabrizio Rizzi - Sestiere Castello 3060B - 30122 Venezia (VE) - ☎ (041) 5222883 (ore 9 ÷ 14)

CERCO alimentatore 12 V 7/8 AM per. con strumenti a prezzo onesto. Grazie.
Luigi Grassi - località Polin 14 - 38079 Tione di Trento (TN) - ☎ (0465) 22709

VIDEO CONVERTER Croma Zoom per Meteosat e satelliti polari (LX790 N.E. 116) funzionante vendo. Drake TR7 o TR7A cerco.
I0ATA, Andrea Lombardini - via Livilla 16 - 00175 Roma - ☎ (06) 768536 (serali)

COMPRO riviste, sistema pratico, vittorioso, schemari radio Ravalico. Cerco Geloso G/208, G/218, G/212. Surplus italiano e tedesco, Avionica, valvole.
Franco magnani - via Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9 ÷ 12 15 ÷ 18)

URGENTE. Cerco Bibanda VHF, pref. FT470 Yaesu, Standard C520/528 zona Roma e provincia. Cedo IC02/E + conguaglio. Sbrigatevi!! Contatto telefonico e/o postale.
Andrea Mecocci - via Olmi 33/C - 00040 Pavona di Castelgandolfo (RM) - ☎ (06) 9312194 (solo 21.00 ÷ 22.30)

OFFERTISSIMA CTE 1800 vendesi usato pochissime volte, buone condizioni, completo di carica batterie, auricolare a L. 270.000 trattabili.
Nicola Nonis - via Perelli 13 - 27100 Pavia - ☎ (0382) 304203 (dopo le ore 20)

BLACK JAGUAR, ricevitore Scanner professionale, copertura 17 ÷ 500 MHz 16 memorie AM/FM nuovo 1 mese di vita imballato in garanzia vendo L. 380.000.
Lorenzo Gasperoni - viale San Bernardo 38 - 47037 Rimini (FO) - ☎ (0541) 24591

VENDO gen. di marchio, gen. di barre, Mixer video, barra incrocio, distributore video, trasmettitori antenne FM TV, monitor, titolatrice, a prezzi di realizzo.
Maurizio Caruso - via Settembrini 21/B - 95014 Giarre (CT) - ☎ (095) 7791786

VENDO Transverter 144-1296 SSB el. 10 W con Relais Coax. lineare Tono 144 MHz 150 W con preamp. protez. ros. e strumento. Tutto come nuovo. Tratto di persona.
Giuliano Nicolini - via Giusti 39 - 38100 Trento - ☎ (0461) 233526 (ore serali)

VENDO computer C64 (nuovo tipo) con alim. Datasette e cavi di coll., drive floppy 1451 RTX FT2700RH V/UHF 5/25 Watt Yaesu 290RII All Mode con lineare incorporato 30 W.
Carmine - ☎ (0874) 98968 (dalle 20 ÷ 22)

KIT ACCORDATORE ant. HF, circuito a T con variometro Surplus e variabili L. 80.000 + RTX Belcom 5 W 23 CH veicolare mai riparato L. 70.000. Trattabili.
Michele Imparato - via Don Minzoni 5 - 53022 Buonconvento (SI) - ☎ (0577) 806147 (20 ÷ 21)

Eccezionale: **VENDO** ricetrasmettitore onde corte CW quarzato 100 W uscita + progetto di antenna 30 mt + cuffia + tasto telegrafico marca Araba. L. 400.000, 1 mese di vita.
Michele Paciocco - via M. Lancianesi 49 - 66100 Chieti - ☎ (0871) 64133 (13 ÷ 15 20 ÷ 22.30)

COMPONENTI RF vendo recupero Italtel parti di radiotelefoni, filtri di antenna elicoidali, duplexer, moduli finali di potenza, mixer, diodi circolatori ecc.
Franco Rota - via Grandi 5 - 20030 Senago (MI) - ☎ (02) 99050601 (solo ore serali)

Vero affare! **VENDO** saldatore Engel S50 a L. 45.000. Istantaneo stilo 35 W completo di cacciavite, spugn. Doppio isolamento. A richiesta per L. 5.000 vendo 250 g stagno 60/40. Prefer. Puglia.
Emmanuele Monno - via Firenze 13 - 70050 S. Spirito (BA) - ☎ (080) 5531017 (15 ÷ 20)

VENDESI Modem RTTY per Sinclair Spectrum, programma di gestione e documentazione tecnica e manualetto d'uso.
Pino Tamborrelli - via Due Giugno 3 - 61032 Fano (PS) - ☎ (0721) 827869 (19 ÷ 21)

VENDO telefono + centr. "Goldatex" portata 1 km, baracchino omol. Irradio MC34, modificato 120 ch. AM/FM, ros/watt. ZG HP 202, alim. 3 amp. eq. HI-FI per casa.
Raffaele Cascone - via G. Iervolino 237 - 80040 Poggiomarino (NA) - ☎ (081) 8652565 14 ÷ 16)

VENDO antenne direttive Tonnà 144 (9 el. 13 dB guad.), 430 (19 el. 16 dB guad.), rotore antenna Yaesu G400 RC AZI mutale, roswatt Daiwa 140-520 MHz.
Visentin Andrea - Sal. Cedasamare 25-6 - 34136 Trieste - ☎ (040) 418301 (ore pasti)

VENDO C520 più Batery Pack 700 Mah più Charger L. 600.000 oppure permuto con R1 Icom Scanner. Vendo PK232 demod. RTTY Packet meteo fax RS232 L. 350.000.
Giannantonio Depalo - via M. Verena 1 - 36013 Piovene Rocchette (VI) - ☎ (0337) 467265

VENDO C64 Drive Recorder Soft Modem Packet TV b/n Joystick, libri in blocco, eventualmente cedo anche stampante MPS803.
Carlo Scorsone - via Manara 3 - 22100 Como - ☎ (031) 274539 (18 ÷ 21.30)

SCAMBIASI soft radioamatoriale per ZX Spectrum ed MS-DOS. CERCO scheda relais per IBM "Kansas City Tracker" (per controllo digitale rotori AZ/ZEN).
Paolo Rosin, SWL1644/VE - via Ragusa 11/B - 31021 Mogliano Veneto (TV) - ☎ (041) 454575 (12 ÷ 13 TNX 73's)

ACQUISTO qualsiasi tipo di radio portatile a transistor e non purché di non recente costruzione. Graditi anche modelli a valvole anche guasti.
Rinaldo Lucchesi - via S. Pieretto 22 - 55060 Guamo Lucca (LU) - ☎ (0583) 947029 (8 ÷ 21)

VENDO FT7B Yaesu, Black Jaguar MK3. CERCO manuale e schema del RX Trio 9R59DS, RX a valvole Trio, manuale del RX Lafayette PF200. No sped.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14056 Castiglione (AT) - ☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDO Black Jaguar MK3 L. 400.000. CERCO manuale e schema del ricevitore Trio 9R59DS anche fotocopie purché ben fatte, Micro Turner Plus TRHE. No sped.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14056 Castiglione (AT) - ☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDO RX Hallicrafters SX 122 0,5 ÷ 32 MHz perfetto + manuale + schema L. 650.000. Scanner Bearcat XL50 60 ÷ 512 MHz L. 300.000. Cerco Drake 2A-2B a prezzi onesti.
Enzo - ☎ (011) 345227 (19 ÷ 21,30)

VENDO Simon's Basic L. 15.000, Word Machine L. 10.000, Bluprint L. 10.000, Super Exp C64 L. 80.000, Reset C64 L. 5.000, adattatore video RF C64 L. 15.000.
Marcello - ☎ (081) 7092644 (ore ufficio)

VENDO interfacce RTTY FAX SSTV RTX mio progetto CQ marzo '90 per C64 e 128 con progr. disk/tape. Costruzione processionale + istruzioni L. 50.000 + sp. postali / contrassegno. Telefonare.
Angelo Arpaia - via Greco 4 - 80044 Ottaviano (NA) - ☎ (081) 8278246 16 ÷ 21)

AMATORE cerca valvola nuova ACH1 oppure VVE40 VVE22.
Roberto Antoniazzi - via Mascarella 36 - 40126 Bologna - ☎ (051) 251354 (dopo le 20,30)

VENDO RX MARC NR82 FE con istruzioni (ricevitore multigamma) a L. 250.000.
Nicola Lovison - via Roma 5 - 35010 Villafranca (PD) - ☎ (049) 9050020 (ore serali)

VENDO C64 + Reg 1531 + Disk drive 154151/4 + Disk drive 158131/2 + stampante 803 con dispositivo per moduli continui + programmi e giochi vari + video Hantarex 12" fosf. verdi L. 850.000.
Franco Beltrami - via Dei Guarneri 24 - 20141 Milano - ☎ (02) 5690717 (19 ÷ 21)

DESIDERO contattare allievi radiotelegrafisti che frequentano Ist. prof. di Stato attività marittime per preparazione certificato RT. Tutte le spese a mio carico.
Alberto IK3MLH - ☎ (0444) 571036 (ore serali)

CERCO linea HF non manomessa.
Enrico Pinna - via Zara 15 - 20010 S. Giorgio su Legnano (MI) - ☎ (0331) 401257 (dopo le 20)

VENDO Trio 511 RTX con 11 e 45 m ZT L. 700.000 trattabili, regalo mobile.
Franco Tomasetti - corso Italia 16 - 15067 Novi Ligure (AL) - ☎ (0143) 78571 (dopo le 20)

VENDO lineare 26 ÷ 30 MHz, Bremi BRL 200, 100 W AM 200 W SSB, completo di silenziosissima ventola per raffreddamento, 2 valvole 6JB6, in ottimo stato L. 100.000.
Daniele Zanardini - viale Zanotti 75 - 27027 Groppello Cairoli (PV) - ☎ (0382) 815572 (19 ÷ 20,30)

VENDO Sommerkamp FT7B con lettura digitale 100 W banda 27 MHz L. 500.000. Ricevitore copertura continua Trio 9R59DS L. 200.000.
Giuseppe Martore - via Micca 18 - 15100 Alessandria - ☎ (0131) 43198 (ore serali)

VENDO ricevitore Icom ICR 71E con pass band tuning garanzia da spedire L. 1.300.000 compreso in omaggio un balun. Tutto non usato.
Orazio Giuffrida - via Borrello 89 - 95100 Catania - ☎ (095) 381047 (dopo le 21)

VENDO ricevitore Scanner (nuovo) FRG 9600 a L. 700.000. Convertitore FC 965 nuovissimo a L. 150.000.
Paolo Cortella - piazza Bachelet 8/5 - 31022 Preganziol (TV) - ☎ (0422) 938184 (ore pasti)

VENDO bibanda con DTMF Alinco nuovo L. 480.000, Lineare CB 200 W usato L. 140.000, CB 40 ch. come nuovo non omol. L. 50.000, telefono senza fili AKM L. 300.000, Cercametalli L. 150.000.
Giuseppe Piccagli - strada Alessandria 2 - 15033 Casale Monferrato (AL) - ☎ (0142) 74821 (20 ÷ 23)

VENDO RTX RT935 TR surplus 14 W 20 ch. simplex e duplex da 37 MHz a 38,350 MHz completo di microf. e rack con altop. e strumento mis. revisionato, perfetto, L. 100.000.
Alberto Martelozzo - via Cervia 25 - 44024 Lido Estensi (FE) - ☎ (0533) 324704 (ore pasti)

VENDO al miglior offerente Icom IC2E 144 ÷ 148 + microf. esterno, 2 pacchi batterie, 2 ricaricatori, antenna. Offerte scritte, non spedisco. Unire francobolli per risposta.
ALI2DKK, Gianfranco Parinetto - via Monte Sabotino 11 - 20030 Palazzolo Milanese (MI) - ☎ (02) 9182267 (non oltre le 22)

SVENDO Collins MK3 da collezione a L. 300.000 per causa lavoro, comprato in Germania, pochi esem.
Luca Buoelacci - via Crocietta 3620 - 47030 Longiano (FO) - ☎ (0547) 56467 (8 ÷ 12 14 ÷ 18)

VENDO Zodiac M5034 + antenna Boomerang della CTE + lineare da 30 W della CTE il tutto a L. 100.000.
Roberto Contessa - via dei Gladioli 3 - 00012 Guidonia (RM) - ☎ (0774) 345295 (19 ÷ 22)

VENDO amplificatori R.F. per ogni tipo, telefono senza fili, esecuzioni professionali filtri duplexer, antenne es. CT505 CT2000 CT3000 CTS708 V803 Astrokins Carfone.
Alvaro Barbierato - via Mincio 9 - 10090 Rivoli Cascine Vica (TO) - ☎ (011) 9597280 (ore ufficio)

VENDO oscilloscopio Hameg mono traccia 10 MHz nuovissimo mai usato. Prezzo interessante.
Gianni Naldini, IK4MEC - viale Bologna 195 - 47100 Forlì - ☎ (0543) 700042 (ore pasti)

VENDO ricetrasmettitori HF Heathkit HW 101 HW 32 come nuovi. Rivelatore panoramico in trasmissione e ricezione Heathkit SB610 microfono turner + 2 trattasi di apparati acquistati negli Usa. In perfette condizioni.
Mario Ferrari - via Molino 33 - 15069 Serravalle Scrivia (AL) - ☎ (0143) 65571 (dopo le 19)

VENDO Modem RTTY/CW con programmi per C64 VIC20. Prezzo interessante.
Fabio Marzaduri - via Idice 13 - 40050 Monterenzio (BO) - ☎ (051) 927103 (19 ÷ 20,30)

URGENTE cerco disperatamente schema elettrico apparato Colt GX 8000.
Maurilio - ☎ (0131) 828521 (20 ÷ 22)

CERCO schemi elettrici RTX Icom IC211, cerco IC402 solo se in ottime condizioni. Fare offerte.
IW2ADL, Ivano Bonizzoni - via Fontane 102/B - 25060 Mompiano (BS) - ☎ (030) 2003970 (ore pasti)

ICOM IC-2SE/IC-4SE MIRACOLI DI MINIATURIZZAZIONE!

Riconoscibili per la loro linea gradevolmente arrotondata, l'assenza di qualsiasi spigolo e le dimensioni ultracompatte, possono essere riposti in una qualsiasi tasca senza ingombrare o appesantire.
Speciali accorgimenti sono stati usati nel circuito alimentatore per aumentare l'autonomia del piccolo pacco batterie a disposizione.
Il ciclo di lavoro del "Power Save" può essere ottimizzato secondo l'uso. Elettricamente si differenziano dagli altri apparati per l'impostazione delle funzioni ausiliarie tramite µP.
Vasta disponibilità di accessori opzionali.
Forniti con cinghiello da polso, staffa per cintura e pacco batterie BP-82, antenna elicoidale in gomma e carica batterie da parete.

Display

- Estesa gamma operativa:
  VHF: 140 ~ 160 MHz
  UHF: 430 ~ 440 MHz
- Potenza RF: 0.5, 1.5, 3.5 oppure 5W (con 13.8V di alimentazione)
- Alimentazione secondo i requisiti di potenza RF ed autonomia richiesti:
  6 a 16V c.c.;
  110 mA/h ~ 600mA/h
- Consumo con Power Save: soli 16 mA
- Temperatura operativa: da -10°C a +60°C
- Eccezionale sensibilità: 0.18µV per 12 dB SINAD
- Ampio visore con tutti i dati operativi ed indicazione dell'ora con possibilità di illuminarlo
- 48 memorie con possibilità di ricerca e salto
- Canale di chiamata
- Canale prioritario
- Spegnimento automatico; ora di accensione programmabile
- Passo di duplice fisso:
  VHF: ±600 kHz; UHF: ±1.6 kHz
- Incrementi di sintonia da:
  5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 50 kHz
- Possibilità di interdire il funzionamento del Tx
- Opzioni:
  - Tone Encoder Sub-Audio
  - Tone Squelch e Code Squelch
  - Decoder DTMF
- Solo 49 x 103 x 33 mm !
- 270 gr. (con BP-82)

ELECTRONICS

Via 5 febbraio, 3 km dopo dogana
47031 REP. DI SAN MARINO (SERRAVALLE)
tel. 0549/900416 (2 linee)

VENDO RX Geloso G4/216 MK III + manuale L. 250.000, RX HF Trio JR500 + manuale L. 200.000, TX HF Hallicrafters HT46 + manuale L. 200.000, RTX 144 MHz 6 ch. quarz. Kenwood TR 2200 L. 100.000, oscilloscopio scuola Radio E. L. 50.000.
I4XAM, Mauro Adorni - via Provinciale - 43010 Ronco Campo C. (PR) - ☎ (0521) 872405 (18÷21)

VENDO Yaesu FT7B completo di alimentatore e frequenzimetro L. 500.000. Inoltre vendo portatile Uniden PRO 310 completo e imballo originale L. 150.000.
G. Pietro Borsari - via Quasimodo 1 - 46028 Mantova - ☎ (0386) 62737 (17÷20)

VENDO Satellit 500 Grundig, Satellit 650 Grundig, rispettivamente a L. 500.000 e L. 800.000, nuovissimi, perfetti con imballaggio e manuali. Non trattabili.
Giampaolo Galassi - piazza Risorgimento 18 - 47035 Gambettola (FO) - ☎ (0547) 53295 (non oltre le 21)

VENDO AoR 2002 25÷1300 MHz L. 650.000. Radioregistratore stereo 4 gamme d'onda 2 casse L. 150.000.
Massimo Cerveglieri - via Pisacane 33 - 15100 Alessandria - ☎ (0131) 225610 (dopo le 20)

PERITO elettronico con vasta esperienza campo R.F. OFFRE assistenza tecnica qualificata in laboratorio attrezzato per apparati ricetrasmittenti ed autoradio.
Domenico Lepore - via dell'Epomeo 348 - 80126 Napoli-Soccavo - ☎ (081) 7283190 (14÷18)

CERCO accordatore Kenwood AT 230 - AT 250, altoparlante SP 430 e alimentatore PS 50 o PS 430. Tratto solo con zone vicine in regione Friuli.
Claudio Pividori - via Dell'A. Azzurra 6 - 33047 Remanzacco (UD) - ☎ (0432) 667747 (dopo le 14)

VENDESI lineare Yaesu FL 2100 per 0-10 metri. Lineare 1000 W CB RMS monta coppia 811A alimentatore 13,8 V 40 ampere, VHF marino Labes 25 W 12-24 volt quarzato, cornetta telefonica.
Andrea De Bartolo - viale Archimede 4 - 70126 Bari - ☎ (080) 482878 (ore serali)

VENDO RX R398 TLR1, 1208 TS 505D, RX Marelli 10A05, Antenna stilo per BC1000 e PRC 8910/25 alta m 3,34, batterie BA279 nuove e manuali tecnici RX TX strumenti.
Tullio Flebus - via Mestre 14 - 33100 Udine - ☎ (0432) 520151 (non oltre le 20)

VENDO amplificatore lineare 20÷30 MHz mod. B 2002 ZG, 80-600 watt comm. potenza 1000 watt SSB L. 450.000. Solo Piemonte.
Davide - ☎ (0142) 806478 (ore pasti)

CERCASI urgentemente kit gruppo VHF per Drake TR4 CW anche non funzionante se possibile con schemi. Tratto anche con l'estero.
Carmelo Litrico - via Piave 21 - 95030 Tremestieri Etneo (CT) - ☎ (095) 7412406 (qualunque ora)

CERCO a pagamento schema elettrico RTX HF Kenwood TS 900 e PS 900 Power supply + schema elettrico RTX VHF TR 9000 144 MHz Kenwood.
Fabio Bonucci - via Umbria 4 - 00053 Civitavecchia (RM)

VENDO FT757 Yaesu 0,5÷30 MHz perfetto, con mic tavolo e alimentatore con altoparlante FP757 HD, al miglior offerente. Vendo accordatore H.M. 1 KW 2÷30 MHz.
Luca Viapiano - via Etruria 1 - 40139 Bologna - ☎ (051) 534234 (12÷13 18÷20)

VENDO Micro 2 Icom per 144 MHz con batterie extra, custodia, antenna potenziata L. 300.000.
Edoardo Bonomo - piazza XIII Vittime 40 - 90133 Palermo - ☎ (091) 334867 (dalle 18 in poi)

VENDO a L. 300.000 monitor forfori verdi tono CRT 1200G, perfetto, prezzo tratt. Vendo mic. MC.50 Kenwood, perfetto. Ast. perd.
Valentino Vallè - via Libertà 246 - 27027 Gropello Cairoli (PV) - ☎ (0382) 815739 (ore pasti)

VENDO Scanner Regency Model HX850E poco usato con caricabatterie in dotaz. a L. 100.000.
Stefano Maestrelli - via Lazise 8 - 37136 Verona - ☎ (045) 580753 (19,30÷20)

VENDO ricevitore Drake 2 A HF perfetto L. 800.000 (trattabili).
IW0BYV, Gaspare Ferlita - corso Vittoria Colonna 78 - 00047 Marino - ☎ (06) 9588972 (serali)

VENDO: FL2500, KLM KT34AX, Mosley TA33, TH3MK3, AR30, Morse Tutor, Bug ETM5, Keyer Vibroplex, Osker 300, Daiwa CN660, tasto con memorie, filtri Drake XC, FL Icom, YK per Kenwood, Fox Tango, YG455 per R2000, conv. VHF per R2000, antenne Hy Gain Long John: 5X20 / 5X15 / 5X10, TR2200, TR2300, RTX Prodel FM/25 W 38÷42 MHz anche a coppie tutti transistorizzati.
I8YGZ, Prof. Pino Zamboli - via Trieste 30 - 84015 Nocera Superiore (SA) - ☎ (081) 934919 (21÷22)

VENDO: TS930S/AT, TS830M + VFO230 + SP230 + MC50, TS680S, TS430S, IC725, FT7B, TS130S, TR4, L4B, TL922, FL2100Z, SB220, FT225RD, scheda Mutek, SM220, TR9300 (50 MHz) Swan 500C, linea Geloso, MT3000DX, CNW419, Alinco ALM203, KT330 (140÷170 MHz) FT212RH, FT2700RH. Max serietà.
I8YGZ, Prof. Pino Zamboli - via Trieste 30 - 84015 Nocera Superiore (SA) - ☎ (081) 934919 (21÷22)

CEDO: riviste: CQ, Radio Kit, V/U/SHF, El. Oggi, Radio Riv., Nuova El., Sperimentare, Selezione, El. Viva, X Electron, El. Project. **CERCO**: QST, 73, Ham Radio, CD 59/60, RR 47÷55.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

CERCO documentazione di: oscilloscopio Tektronics T922, Sweep Wavetek 1061, HP 3400/A RMS voltmeter, Tes MV170 millivoltmeter, Tes 866 generatore RF. CEDO riviste sfuse: CQ, Cinescopio, Radio Kit, V/U/SHF, El. Flash, El. Oggi, Radio Rivista, El. Mese, Xelectron, Sperimentare, Radio El., Nuova El., Selezione ed altre. Chiedere elenco.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

CERCO per completare collezione: El. Project n. 1 (dic. 89), Selezione 10/90, El. Mese 62 dic., 65 n. 4 e segg., Fare El., 86 n. 3, 89 n. 12, 90 n. 6, El. Viva 1ª serie n. 9-11-13-15, CD 59 nov. dic., 60 n. 3, 61 n. 7-12, Catalogo OM Marcucci 70-72-81, Onda Q. 85 n. 1, El. 2000 89 n. 4 - Radio Rivista 89 n. 7 + vari numeri 47÷55, Settim. El. 62/2 (anche fotocopia). CEDO: numerose riviste sfuse.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 18÷21

CEDO per recuperare spazio: tubi radio/tv, trasformatori vari, ponti 20 A, spezzoni RG8, circuiti stampati UK/progetto, dissipatori, transistors, microfoni Palmo, circuiti non terminati, quarzi, manuali, filtri KVG, ecc.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

VENDO President Lincoln RTX 26÷30 MHz AM FM SSB CW frequenzimetro e rosmetro integrati sintonia continua potenza e mdoulazione incrementate L. 350.000.
Lorenzo Gasperoni - viale San Bernardo 38 - 47037 Rimini (FO) - ☎ (0541) 24591

L. 1.400.000 = Kenwood TS 140S (RX 10 kHz a 35 MHz): il vostro salto di qualità (garanzia: I.L. Elettronica 90).
Fabio Pugnotti - via Tuscolana 711 - 00174 Roma - ☎ (06) 7614967 (18÷19.30)

VENDESI IC 271E con alimentatore interno + VHF marino Apelco VXL 51105 25 watt. Si accettano eventuali permute con VHF veicolare 45 watt o altro materiale radiantistico.
Giuseppe Miriello - via delle Vigne - 04023 Formia (LT) - ☎ (0771) 270127 (ore pomeriggio)

VENDO n. 2 RTX VHF (146÷174 MHz) Storno 500, mod. CQP 512I 1 W e batterie ricaricabili e doppia carica batt. da tavolo L. 300.000 con manuale e schemi elettrici.
Natalino Doro - via Monti 11 - 24100 Bergamo - ☎ (035) 400711 (ore serali)

SCAMBIO lineare base fissa B507 Zetagi usato pochissimo frequenza 2÷30 MHz, transistorizzato con interfaccia telefonica.
IW8CDF, Raffaele Della Rocca - via G. Alberti - 81027 San Felice a Cancello (CE) - ☎ (0823) 753063 (ore pomeridiane)

VENDO o cambio monitor 14" a colori 5" b/n L1 Olivetti 14" F.V. con RX RTX anche surplus. Cedo anche IC215 L. 250.000, Soka FV1012 SP901 L. 100.000, Osker 300 L. 170.000, IC201.
Mauro Riva - via Manenti 28 - 26012 Castelleone (GR) - ☎ (0373) 56501 (8÷12,30 14÷18,30)

VENDO FTDX 500 perfettamente funzionante + FV400S + altoparlante esterno di serie + 11 metri L. 500.000.
I1IXE, Marco Canepa - Rapallo (GE) - ☎ (0185) 65627 (ore pasti)

CERCASI a pagamento fotocopie in italiano manuali istruzioni Digicom e Easy Script.
Luca Guerra - via Strauss 10/C - 20090 Pieve Emanuele (MI) - ☎ (02) 90721885 (dopo le 19)

ACQUISTO, vendo, baratto radio, valvole, libri e riviste e schemari radio anni 1920-1938. Procuro schemi dal 1933 in poi. Acquisto valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce, altoparlanti a spillo alta impedenza, radio a galena ecc. Cerco detector a cristallo di galena e a carborundum. - ☎ (010) 412392 (dopo le 20,30)

CERCO radio a valvole, libri, valvole anni 1930-40-50, provavalvole. Alle persone interessate invio elenco radio.
Maurizio Della Bianca - via Copernico 16-A/48 - 16132 Genova - ☎ (010) 396860 (dopo le 20)

CERCASI urgentemente VHF usato portatile con banda marina.
Giancarlo Mariotto - via T. Belfredo 87 - 30170 Mestre (VE) - ☎ (041) 957099 (ore ufficio)

VENDO surplus radiogoniometro US army tipo AN PR01 100 kHz-30 MHz originale completo di alimentatori antenne accessori L. 1.200.000 trattabili.
Francesco Ginepra - via Amedeo Pescio 8/30 - 16127 Genova - ☎ (010) 267057 (18÷21 no sabato e dom.)

VENDO radio anni 30 Siemens S422 scala non originale + Phonola neosinto da rip. privo di valvole con schema + surplus RT68 + RT70 + base funz. a 24 volt + APX6 RTX.
Ugo Cecchini - via Valvasone - 33033 Codroipo (UD) - ☎ (0432) 900538 (ore pasti)

VENDO linea drake T4XC R4C MS4 L. 1.200.000. Cerco filtri per Drake TR7 AM SSB CW e VFO esterno. Cerco Icom 725 o Yaesu 747.
Luigi Mandruzzato - via Siracusa 37 - 35100 Padova - ☎ (049) 720853

MODULO PER INSERZIONE GRATUITA

- Questo tagliando, va inviato a **ELECTRONICS**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO SCRIVERE IN STAMPATELLO

NOME | COGNOME

VIA, PIAZZA, LUNGOTEVERE, CORSO, VIALE, ECC. | DENOMINAZIONE DELLA VIA, PIAZZA, ECC. | NUMERO

CAP | LOCALITÀ | PROVINCIA

PREFISSO | NUMERO TELEFONICO | ORARI

Vi prego di pubblicarla. Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

QUESTO TAGLIANDO NON PUÒ ESSERE SPEDITO DOPO IL 30/04/91 *(firma)*

VENDO cassetta adattatrice per autoradio/mangianastri: permette di ascoltare ad alto volume il RTX palmare in automobile L. 18.000. Programmi per C64: gestione FRG 9600, R70 o IC 720 L. 10.000. Programmi per PC: gestione NRD 525, R5000, IC R9000, R71, R7000, FRG 8800, FRG 9600, olandese L. 25.000, FT 767 tedesco L. 10.000.
I5XWW, Crispino Messina - via di Porto 10 - 50058 Signa (FI)

VENDO Razzo modellismo, solo a maggiorenni, Kit made in Usa, comprende: 1 razzo di 90 cm, 2 motori, opuscoli tecnici, varie colle ed accessori.
Renzo Mondaini - via Mazzotti 38 - 48100 S. Bartolo (RA) - ☎ (0544) 497900 (ore serali)

VENDO lineare CB da base modello Transistors ZG B 2002, potenza 80÷600 watt commutabili L. 450.000. Solo Piemonte.
Davide - ☎ (0142) 806478 (ore pasti)

VENDESI ricetrasmettitore Trio Kenwood TS 770E bibanda VHF UHF, All Mode uscita R.F. 10/1 W, sintonia continua digitale, shift ponti, memorie, alimentazione 220/12 V.
Amedeo Bollini - via Teodosio 33 - 20131 Milano - ☎ (02) 70602773 - 2846711

VENDO Kenwood TS 130 V L. 900.000. Kenwood TS 770E L. 1.500.000. Kenwood TS 700 SSB VHF L. 600.000. Demod. RTTY THB AS8F L. 250.000. Sommerkamp FT DX 505 L. 500.000. 2 antenne VHF nuove imball. 20 el. T.C. L. 150.000 cad. Eccezionale: n. 3 VHF al prezzo di 1!!! N. 2 Intek 140÷150 + amplif. 25 W + microfono + portatile IC12 1,2 GHz L. 650.000.
Giovanni Samannà - via Manzoni 24 - 91027 Paceco (TP) - ☎ (0923) 882848 (ore serali)

VENDO Sommerkamp FT 277 da riallineare a L. 250.000; oppure cambio con RTX per 2 metri (eventuale conguaglio da parte mia).
Davide Savini - via Bartolenga 57 - 53041 Asciano (SI) - ☎ (0577) 718647 (solo serali)

COLLEZIONE Radio milit. periodo 1939/1944, USA Canada G.B. PERMUTO in blocco con radio militari italiane stesso periodo. Dispongo anche Zoowsender ex Luftwaffe.
Enzo Benazzi - via Simonini 1/A - 55040 Corsanico (LU) - ☎ (0584) 954488 (ore pasti)

CERCO Tornister Empfänger B "Torn Eb" in buono stato, non manomesso, eventuali suoi accessori e alimentatori. Funk Gerät 10 RX e TX tipo K.
Mauro Grando - via Grimani 34 - 30030 Martellago (VE) - ☎ (041) 4355863

VENDO integrati AM7911, quarzo e R L. 30.000, TCM 3105 e quarzo L. 30.000, MAX 232 L. 10.000. Programmi per PC: 4 dischi con programmi radioamatoriali compattati, USA, L. 20.000, gestione NRD 525, R5000, IC R9000, R71, R7000, FRG 8800, FRG 9600, NL, L. 25.000 FT 767, D, L. 10.000, R7000, USA, L. 30.000, FAX It./Engl. L. 15.000, Decod. UoSat/Dove, D, L. 10.000, Satelliti, D, L. 10.000.
Crispino Messina - via di Porto 10 - 50058 Signa (FI)

GRUNDIG SATELLIT 3400 vendo perfetto da vetrinaa con antenna attiva Zella SW4A L. 800.000 non trattabili. La sola antenna ora costa L. 400.000.
Maggiorino Guida - via Pezzolo 3/B - 80069 Vico Equense (NA) - ☎ (081) 8798348 (ore 13÷15)

VENDO palmare CT1600 con accessori L. 250.000. Tratto preferibilmente amici + di Napoli.
Giuseppe Mele - via Solimena 139 - 80129 Napoli - ☎ (081) 5562683 (solo serali)

VENDO C64 + drive 1541 con velocizzatore + Modem + prg. su disco e vari testi sul C64 e sul Basic a L. 700.000.
Walter Rasoira - viale Dante 44 - 15048 Valenza (AL) - ☎ (0131) 953705 (pasti)

CEDO: TS780 V/UHF All Mode, FT7/B, Scanner SBE Optiscan, TS700/S, FRG 9600, unità FM per FT777, Microset PRE 430, impianto ricezione Meteosat, cuffia Vox SH2 Belcom, ponte UHF, Kenwood filtro stetto SSB, FTDX505 + VFO.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (sera 18÷21)

CERCO urgentemente lineare da 100 Watt originale per FT7 Sommerkamp QRP denominato FL 110 Yaesu o Sommerkamp. Telefonare dopo le 19, grazie.
Francesco Zatti - via Roma 74 - 25049 Iseo (BS) - ☎ (030) 981738 (ore serali)

SURPLUS militare civile tasti strumenti RX TX oggetti ottici minuterie convertitori variabili per tutti gli usi cuffie valvole RX TX. Telefonate, scrivete.
Silvano Giannoni - via Valdinievole 27 - 56031 Bientina (PI) - ☎ (0587) 714006 (7÷21)

CAMBIO vecchissimo proiettore a manovella con RX Surplus. Vendo macchina fotografica Zenith e con tre obiettivi; RX Euromat IC 217 8 gamme d'onda L. 100.000.
Filippo Baragona - via Visitazione 72 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

ACQUISTO RX G4/216 HA600B HA800B FRG7000 G4/220 accordatore antenna HF gruppo RF Geloso 2620, 2626, 2619 scala TX 228 225 RX 216 MKIII.
Mario Chelli - via Paiatici 24 - 50061 Compiobbi (FI) - ☎ (055) 6593420 (serali 18÷20)

VENDO accordatore MT 1000 DX della Magnum, tutte le frequenze radioamatoriali con wattmetro.
Giuseppe Colonna - via Roccacaminate 25 - 47014 Meldola (FO) - ☎ (0543) 491522

VENDO, anche singolarmente, MSX2 computer Toshiba, monitor color 14 pollici Fenner, drive MSX Toshiba, programmi vari MSX. Il prezzo è da concordare.
Lino Chibbaro - via M.llo Pezzino 6 - 92100 Agrigento (AG) - ☎ (0922) 598870 (qualsiasi ora)

VENDO RTX Kenwood TS 830S filtro CW 455 e 8.8 al. 220 V e 12 V + VFO 240 Mic MC50 base. Icom IC202 imballi e manuali.
Daniele Pannocchia - via Delle Grazie 33 - 19100 La Spezia - ☎ (0187) 520330

CERCO ricevitore 0-30 MHz o scanner ottimo stato. CAMBIO con computer Sony + portatile CTE 144 MHz + caricabatterie con possibilità di aggiunta di denaro.
Pasqualino Altomare - via Lazio 2 - 87100 Cosenza - ☎ (0984) 36148 (ore pasti)

VENDO ricevitore Icom R71-E ottimo stato. CERCO ricevitore JRC NRD525.
Fabrizio Modina - via Aosta 32 - 10015 Ivrea (TO) - ☎ (0125) 49708 (18÷21)

COMPRO solo se perfetto Function Generator HP 3312A. Compro cataloghi Tek dal 1955 al 1961 e anni 1972 - 73 - 77 - 83 - 84 - 85 - 86. Compro cassetto Tek 81A.
Sandro Cattaneo - via Ponte Romano 28 - 18013 Diano Marina (IM) - ☎ (0183) 497208 (ore pasti non oltre le 22)

VENDO IC 402S + lin. Microset U2 45 W L. 500.000; n. 4 rasoi elettr. anni 60 L. 100.000; registratore di eventi a carta 6 ch. L. 250.000; antenna Sirtel 5/8 27 MHz nuova L. 50.000 (anche 28 MHz).
Gian Maria Canaparo - via Pigafetta 9 - 10129 Torino - ☎ (011) 595673 (dopo le 21)

CAMBIO stazione: TS 440/AT, R2000, IC 271/E, VS1, filtri 500 Hz 1ª e 2ª media, roswattmeter Hansen 100 W 2 strum., Spectrum 48 completo, impianto completo Meteosat RX, molte riviste. CERCO: RTX TS930, FT726, TS780, roswattmeter Kenwood, LIN 2/70 200 W, ICR 70/71.
Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18÷21)

CEDO RTX TS680S HF continua + 50 MHz RTX FT411 Yaesu 140÷174 MHz antenne verticali Diamond DP-CP5 10÷80 + radiali dipolo 10-80 Eco materiale seminuovo, grazie.
Piero - ☎ (0332) 559640 (pasti e sera)

CAMBIO parecchio materiale auto RC elettrico strada e fuoristrada ricambi anche nuovi con: RX RTX HF VHF anche CB o altro. Offerta sempre valida, no sped.
Mauro Riva - via Manenti 28 - 26012 Castelleone (CR) - ☎ (0373) 56501 (8÷12,30 14÷18)

APPLE II +, IIe, IIc: scambio Software e manuali. Assicurasi e chiedesi massima serietà. Inviate la vostra lista, risponderò con la mia. Grazie!
Gregorio La Rosa - via Maddalena 119 - 98123 Messina

CERCO unità portatile e quarzi del Goldatex SX0012 o SX0011 anche da riparare. Vendo scanner UBC 200XLT 66÷956 MHz L. 400.000. IC32AT L. 500.000. TS711 L. 1.300.000.
IK8PGH, Vito Caputo - via S. Cataldo 8 - 84025 Eboli (SA) - ☎ (0828) 364302 (dalle 21 alle 23)

COMPRO E VENDO radio d'epoca anni '30-'50. Cerco libri di radio tecnica anni 30-40-50. Su richiesta invio elenco radio disponibili con foto.
Maurizio Della Bianca - via Copernico 16A/48 - 16132 Genova - ☎ (010) 396860 (ore 21,00÷22,00)

VENDO lineare TV 20 W pannello TX TV 1 kW IV e V banda Ecciter FM/lineari antenne Mixer Encoder vendo anche alcuni apparati OM CB civili. Vendo amplif. 500 WBF con casse acustiche.
Pasquale - Nocelleto (CE) - ☎ (0823) 700130 (9÷21)

VENDO Kit per accordatore da 10-160 mt variometro mobile e manopole L. 150.000. Delta Loop tre elem. L. 150.000. Annate CQ, RR, Radio Kit L. 2.000 alla copia. Cerco NOAMK2.
Pasquale Arcidiaco - via Arduino 134 - 10015 Ivrea (TO) - ☎ (0125) 45254 (14,30÷16 e serali)

PM3208 oscilloscopio Philips doppia traccia 20 MHz nuovo di 6 mesi completo di sonde e di tutti gli accessori vendo poiché utilizzato per una realizzazione.
Riccardo Borelli - via Partigiani 16 - 27028 San Martino Siccomario (PV) - ☎ (0382) 490139 (solo serali)

VENDO FT680 10 W F. 50÷54 MHz, FT290R completo di borsa pile e carica batteria, FT101 ZD, BC 221D il tutto perfettamente funzionante.
Giuseppe Cavallini - via Vie Basse 72/A - 44020 Pontelangorino (FE) - ☎ (0533) 98328 (20÷21)

VENDO Radio epoca 1938-1950 marca: Philips, Phonola, Siemens, Telefunken, Marelli, Geloso, RCA Victor, Incar, Magnadyne, Kennedy, Nova, Emerson, Kosmophon, Irradio ecc. tutte funzionanti, originali in sopramobili perfetti lucidati a spirito o baratto: offro 4 o 5 dei suddetti apparecchi contro una del 1920-1933. - ☎ (010) 412392 (dopo le 20,30)

VENDO rivista "Millecanali" dal 1979 al 1985 partendo dal n. 57 al n. 131, completa di cartine ubicazione ripetitori TV libere.
I1OTZ, Rino Tiezzi - via L. Montaldo 57/12 - 16137 Genova - ☎ (010) 875089

VENDO misuratore intensità di campo per antennisti TV adatto per frequenze VHF e UHF della Tes, mod. MC 661D.
I1OTZ, Rino Tiezzi - via L. Montaldo 57/12 - 16137 Genova - ☎ (010) 875089

VENDO FT23 TH215E + iin perfetto stato President Jackson con Turner tavolo + amplificatore lineare 100 W + TS940 Kenwood. Max serietà grazie.
Maurizio Faustini - via Bonardi tr. IIA 30 - 25049 Iseo (BS) - ☎ (030) 9821533

Costituisce un balzo aggiuntivo verso la miniaturizzazione integrale e la riduzione sui consumi senza alcun detrimento alle caratteristiche operative.
L'ossatura dell'apparato é realizzata in alluminio raggiungendo pregevoli caratteristiche di schermatura e solidità.

- Eccezionale gamma operativa:
  VHF: 140 ~ 174 MHz
  UHF: 430 ~ 440 MHz
- Ricezione simultanea sulle due bande
- Potenza RF max. di 5W su entrambe le bande con il pacco batterie FNB-11
- 48 memorie
- Selezione automatica del passo di duplice (ARS)
- Ricerca eccezionalmente veloce: 20 canali al secondo
- Tutte le funzioni del µP abitualmente già scontate
- Tastiera DTMF in dotazione
- Encoder/Decoder per i toni CTCSS in dotazione
- Visore illuminato e tasti pure (dal retro)
- Efficace "Power Save": riduzione a soli 7 mA della corrente in ricezione predisposta in attesa.
- Vasta gamma di accessori compatibili anche per i modelli FT-23R e FT-411E.
- Fornito con pacco batteria FNB-10, custodia, staffa da cintura, caricabatteria da muro.

Tastiera illuminata FT-470

Batterie		144 MHz	430 MHz
FBA-9	(6 pile tipo 'AAA')	1.5 W	1.0 W
FBA-10/-17	(6 pile tipo 'AA')	2.0 W	1.5 W
FNB-10	(7.2V, 600 mAh)	2.3 W	2.3 W
FNB-11	(12V, 600 mAh)	5.0 W	5.0 W
FNB-12	(12V, 500 mAh)	5.0 W	5.0 W
FNB-14	(7.2V, 1000 mAh)	2.3 W	2.3 W
FNB-17	(7.2V, 600 mAh)	2.3 W	2.3 W

Perché non accertarsi delle ridotte dimensioni dal rivenditore YAESU più vicino ?

Via Reggio Emilia 30/32A
00198 Roma-tel. 06/8845641-8559908